

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2020/2021 1.ª Edição



TII

**BUSCA E SALVAMENTO NAS REGIÕES DE INFORMAÇÃO DE VOO DE
LISBOA E DE SANTA MARIA**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO REALIZADO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

João Henrique Ferreira Maia
CAP/PILAV



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

BUSCA E SALVAMENTO NAS REGIÕES DE
INFORMAÇÃO DE VOO DE LISBOA E DE SANTA
MARIA

CAP/PILAV João Henrique Ferreira Maia

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2020/21 1.^a Edição

Pedrouços 2021



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

BUSCA E SALVAMENTO NAS REGIÕES DE
INFORMAÇÃO DE VOO DE LISBOA E DE SANTA
MARIA

CAP/PILAV João Henrique Ferreira Maia

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2020/21 1.^a Edição

Orientador: MAJ/NAV Ana Sofia Domingues Alves Mendes da Silva

Coorientador: TCOR/ADMAER Pedro Dinis Capinha Maio

Pedrouços 2021



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **João Henrique Ferreira Maia**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Busca e Salvamento nas Regiões de Informação de Voo de Lisboa e de Santa Maria** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2020/21 1ªed.** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **30 de janeiro de 2021**

João Henrique Ferreira Maia



Agradecimentos

Em primeiro lugar, à minha orientadora, Major Navegador Ana Mendes da Silva, pela excelente orientação do trabalho, abertura e apoio prestados ao longo deste percurso académico, apesar do elevado esforço pessoal. Demonstrou uma capacidade de análise excepcional, baseada em comentários e sugestões pertinentes e construtivas, sendo fundamental para o desenvolvimento deste Trabalho de Investigação.

Aos entrevistados, pela disponibilidade em conceder as entrevistas e pela reflexão e ponderação colocadas nas respostas apresentadas, permitindo conferir substância a este estudo.

Ao Sr. Coronel Paulino, Sr. Coronel Cosme e ao Sr. Tenente Coronel Loureiro, pela forma como conduziram o curso e sempre se mostraram disponíveis para ajudar a ultrapassar as barreiras encontradas.

Aos meus camaradas do CPOS, pelo espírito de entreajuda que demonstraram e pelas amizades criadas.

Ao Capitão Piloto Aviador Carlos Fialho e Capitão Piloto Aviador Jorge Lesiário, com quem partilhei ideias e explorei soluções, com os quais os bons momentos e a amizade tornaram todo este percurso muito mais fácil.

Aos meus pais e irmãs que, afastados muitas vezes fisicamente, sempre se mantiveram presentes, através dos valores que me transmitiram.

O meu agradecimento especial à minha companheira Renata, que compreendeu todo o estar presente sem o estar, e tudo fez para me facilitar o trabalho, sempre disponível para ajudar e motivar, contribuindo com ideias e opiniões que acrescentam valor e por me amparar nos momentos mais difíceis.

Por fim, e acima de tudo, ao meu filho David, pelo que lhe faltei, na companhia.



Índice

1.	Introdução	1
2.	Enquadramento teórico e conceptual	5
2.1.	Revisão da literatura e conceitos estruturantes	5
2.1.1.	Busca e Salvamento (SAR).....	5
2.1.2.	ADS C-295M.....	6
2.1.3.	<i>Fully Integrated Tactical System</i> (FITS)	7
2.1.3.1.	Sensores	8
2.2.	Modelo de análise	10
3.	Metodologia e método.....	11
3.1.	Metodologia.....	11
3.2.	Método.....	12
3.2.1.	Participantes e procedimento	12
3.2.2.	Instrumentos de recolha de dados	12
3.2.3.	Técnica de tratamento de dados.....	13
4.	Apresentação dos dados e discussão dos resultados	14
4.1.	O C-295M no atual modelo SAR Nacional.....	14
4.1.1.	Dispositivo SAR Aéreo Nacional	14
4.1.2.	Empenho	14
4.1.3.	Operação	18
4.1.4.	Síntese conclusiva e resposta à QD1	19
4.2.	Congéneres Internacionais.....	20
4.2.1.	Área de responsabilidade e meios utilizados	21
4.2.1.1.	Canadá.....	21
4.2.1.2.	Estados Unidos da América	22
4.2.2.	Síntese conclusiva e resposta à QD2	24
4.3.	O sistema FITS na operação SAR	25
4.3.1.	Valências e limitações operacionais	25
4.3.2.	Síntese conclusiva e resposta à QD3	27
4.4.	Aplicabilidade do FITS no modelo de SAR Nacional – Resposta à QC.....	28
5.	Conclusão.....	30
	Referências Bibliográficas.....	35



Índice de Apêndices

Apêndice A – Modelo de análise.....	Apd A-1
Apêndice B – Tabela de entrevistados	Apd B-1
Apêndice C – Guiões das entrevistas semiestruturadas.....	Apd C-1
Apêndice D – Análise das entrevistas semiestruturadas	Apd D-1
Apêndice E – Meios aéreos especializados FA	Apd E-1
Apêndice F – Dados HV Missões SAR operacionais (2016-2020)	Apd F-1
Apêndice G – Síntese dos Acidentes e Incidentes com Aeronaves Civis (2016-20)	Apd G-1

Índice de Figuras

Figura 1 - FIR de Lisboa e de Santa Maria	1
Figura 2 – <i>Star Safire HD Turret-FLIR Unit</i> (TFU)	8
Figura 3 - Gráfico de distribuição HV em SAR por aeronave (2016-2020)	16
Figura 4 - Gráfico de distribuição HV em SAR - aeronaves de asa fixa (2016-2020).....	16
Figura 5 - Gráfico da distribuição HV em missão de Busca por aeronave (2016-2020)	17
Figura 6 - Gráfico da distribuição HV em missão de Busca - asa fixa (2016-2020).....	17
Figura 7 - Utilização dos meios SAR a pedido dos MRCC	18
Figura 8 - SRR Aeronáuticas Atlânticas EUA	23

Índice de Quadros

Quadro 1 - Meios aéreos especializados	Apd E-1
Quadro 2 - HV SAR operacional por aeronave	Apd F-1
Quadro 3 - HV de Busca SAR operacional por aeronave	Apd F-1
Quadro 4 - HV de Busca SAR por distribuição de MRCC	Apd F-1
Quadro 5 - Síntese dos Acidentes e Incidentes com Aeronaves Civis (2016-2020) .	Apd G-1



Resumo

Portugal tem sob a sua alçada uma das maiores áreas de responsabilidade de Busca e Salvamento (SAR) do mundo. Esta área, composta por duas Regiões de Busca e Salvamento coincidentes com as Regiões de Informação de Voo (FIR) de Lisboa e de Santa Maria, é caracterizada pelo considerável volume de movimentos aéreos e marítimos, e pelo consequente desafio da salvaguarda da vida humana.

É importante compreender como é abordada a responsabilidade SAR e se a sua interpretação constitui a forma mais eficaz e eficiente de realizar esta missão.

Este estudo investiga a aplicabilidade do sistema de gestão de missão do C-295M, designado por FITS, no modelo atual de SAR nas FIR nacionais, analisando as realidades internacionais de referência e identificando as valências e limitações associadas, tendo como base análise documental e entrevistas conduzidas a entidades diretamente relacionadas com o equipamento e com a operação SAR.

Recorrendo a um raciocínio indutivo, assente num estudo de caso de investigação qualitativa, concluiu-se que a introdução do sistema FITS no dispositivo SAR poderá ser uma mais valia, permitindo no presente aumentar a capacidade de deteção e diminuir a distância temporal para encontrar alvos, preparando-nos para o futuro, a par dos congéneres internacionais.

Palavras-chave

Busca e Salvamento; Força Aérea Portuguesa; C-295M; FITS



Abstract

Portugal has under its jurisdiction one of the world's largest areas of responsibility for Search and Rescue (SAR). This area, which involves two Search and Rescue Regions, coinciding with the Flight Information Regions (FIR) of Lisbon and Santa Maria, is characterized by the considerable volume of air and sea traffic, and its consequent challenge of safeguarding human life.

It is important to understand how SAR responsibility is presented and whether its interpretation is the most effective and efficient way to carry out this mission.

This study investigates the applicability of the C-295M mission management system, designated as FITS, in the current SAR model in national FIR, analyzing the international reference realities and identifying the associated benefits and limitations, based in document analysis and interviews conducted to entities directly related to the equipment and SAR operation.

Using an inductive reasoning, based on a case study with qualitative research, it was concluded that the FITS introduction in the SAR system could be an asset, allowing at the present time to increase detection capacity and reduce the temporal distance to find targets, preparing for the future, alongside international counterparts.

Keywords

Search and Rescue; Portuguese Air force; C-295M; FITS



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ADS	<i>Airbus Defense and Space</i>
AIS	<i>Automatic Identification System</i>
C2	Comando e Controlo
CA	Comando Aéreo
CALI	<i>Covert Active Laser Illuminator</i>
CCG	<i>Canadian Coast Guard</i>
CZAA	Comando da Zona Aérea dos Açores
DAA	Destacamento Aéreo dos Açores
DAM	Destacamento Aéreo da Madeira
ELR	<i>Extra Long Range</i>
E502	Esquadra 502
EGI	<i>Embedded GPS/INS</i>
EO	<i>Electro Optical</i>
EUA	Estados Unidos da América
FA	Força Aérea Portuguesa
FFAA	Forças Armadas
FIR	Região de Informação de Voo
FITS	<i>Fully Integrated Tactical System</i>
FLIR	<i>Forward Looking Infrared</i>
GPIAAF	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários
GPS	<i>Global Positioning System</i>
HEL-H	<i>Heavy Helicopter</i>
HEL-L	<i>Light Helicopter</i>
HV	Horas de Voo
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
INS	<i>Inertial Navigation System</i>
ISR	<i>Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i>
IUM	Instituto Universitário Militar
JRCC	Centro de Coordenação de Busca e Salvamento Conjunto
LRG	<i>Long Range</i>



MIFA	Missões das Forças Armadas
MRCC	Centro de Coordenação de Busca e Salvamento Marítimo
MRSC	Subcentro de Coordenação de Busca e Salvamento Marítimo
MRCCLX	Centro de Coordenação de Busca e Salvamento Marítimo de Lisboa
MRCCPD	Centro de Coordenação de Busca e Salvamento Marítimo de Ponta Delgada
NM	Milha Náutica
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral
OSC	<i>On Scene Commander</i>
PD	Pergunta Derivada
QC	Questão Central
RADAR	<i>Radio Detection and Ranging</i>
RCAF	<i>Royal Canadian Air Force</i>
RCC	Centro de Coordenação de Busca e Salvamento Aéreo
RH	Recursos Humanos
RSC	Subcentro de Coordenação de Busca e Salvamento
SA	Sistema de Armas
SAR	Busca e Salvamento
SIAGFA	Sistema Integrado de Apoio à Gestão da Força Aérea
SLAR	<i>Side Looking Airborne Radar</i>
SNBS	Serviço Nacional de Busca e Salvamento
SNBSA	Serviço Nacional de Busca e Salvamento Aéreo
SNBSM	Serviço Nacional de Busca e Salvamento Marítimo
SOLAS	<i>International Convention for the Safety of Life at Sea</i>
SSR	Região de Busca e Salvamento
VIMAR	Vigilância Marítima
VLR	<i>Very Long Range</i>
TII	Trabalho de Investigação Individual
UA	Unidade Aérea
UN	Nações Unidas
USCG	<i>United States Coast Guard</i>
USAF	<i>United States Air Force</i>



1. Introdução

Desde a sua adesão à convenção de Chicago de 1944, através do Decreto-Lei n.º 36:158, de 17 de fevereiro de 1947, e posteriormente à convenção para a Busca e Salvamento Marítimo de 1979, através do Decreto do Governo n.º 32/1985, de 16 de agosto, que Portugal se comprometeu com a criação e prestação de serviços de Busca e Salvamento (SAR¹) Marítimo e Aeronáutico dentro da sua área de responsabilidade nacional. No entanto, os diplomas que oficializaram o Serviço Nacional de Busca e Salvamento Marítimo (SNBSM) e o Serviço Nacional de Busca e Salvamento Aéreo (SNBSA) só entraram em vigor nos anos de 1994 e 1995, respetivamente.

Este compromisso ficou incumbido às Forças Armadas (FFAA), mais especificamente à Marinha e à Força Aérea (FA), sendo a sua área de responsabilidade designada por Região de Busca e Salvamento (SRR¹). Esta área, coincidente com as Regiões de Informação de Voo (FIR¹) de Lisboa e de Santa Maria, cujos limites geográficos ficaram registados no Decreto-Lei n.º 15/1994, de 22 de janeiro, engloba uma área de cobertura de mais de 5.7 milhões de km² (5.7×10^6 km²), sendo que destes, aproximadamente 90% correspondem à FIR de Santa Maria (Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, 2018).

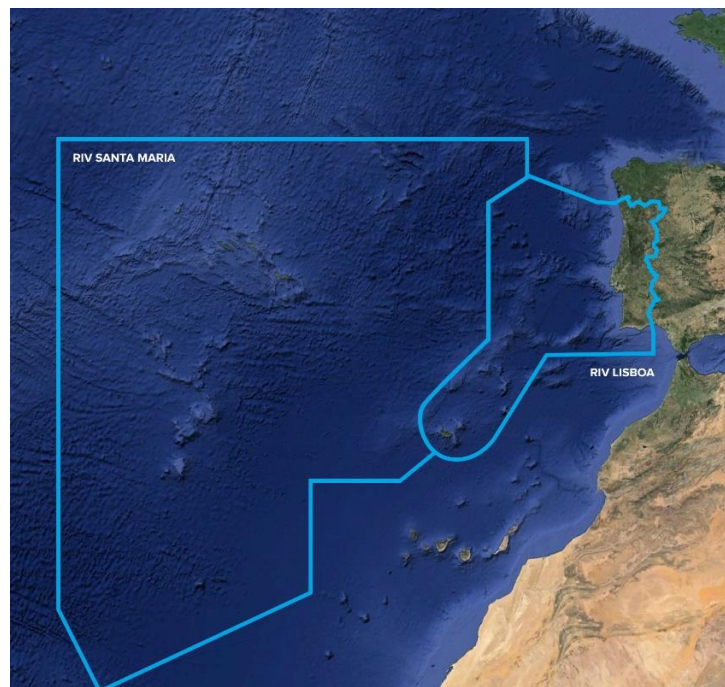


Figura 1 - FIR de Lisboa e de Santa Maria

Fonte: NAV Portugal E.P.E. (2018).

¹ A utilização dos acrónimos SAR (*Search and Rescue*), FIR (*Flight Information Region*), e da sigla SSR (*Search and Rescue Region*), justificam-se pelo seu uso internacional.



Com o crescente aumento da atividade marítima (LEME, 2020) e do tráfego aéreo (NAV, 2019) nesta região (não sendo considerado para a equação o ano de 2020 pela atipicidade associada à pandemia SARS-CoV-2), é de esperar que a necessidade do serviço SAR venha a aumentar, constituindo-se a conjugação destes fatores como um desafio acrescido à responsabilidade nacional e das FFAA, já por si limitadas em recursos humanos e financeiros (Marques, 2019).

O Decreto-Lei nº 253/95, de 30 de setembro, determina que “o SNBSA é responsável pela salvaguarda da vida humana dentro das regiões de informação de voo em caso de acidente decorrido com aeronaves ou de situações de emergência destas” e, através do artigo 14º, que o SNBSA e o SNBSM “cooperam estritamente entre si nas ações SAR no mar”. No mesmo diploma ficam ainda definidas as localizações e responsabilidades dos Centros Coordenadores de Busca e Salvamento Aéreo (RCC²) e que “a Força Aérea disponibiliza um quantitativo variável de unidades aéreas para ações de Busca e Salvamento”.

Deste quantitativo fazem parte uma série de meios com capacidades distintas, mas complementares. O Sistema de Armas (SA) ADS C-295M³ destaca-se neste dispositivo por ser o meio primário para SAR de médio e longo alcance.

Com a entrada ao serviço do C-295M em 2009, iniciando o Destacamento Aéreo dos Açores (DAA) e o Destacamento Aéreo da Madeira (DAM) no ano seguinte, substituindo o CASA C-212 *Aviocar*, assistiu-se a uma melhoria significativa no que respeita a alcance, autonomia, velocidade e fadiga da tripulação. Contudo, o método de realização de missões SAR manteve-se idêntico: apesar do C-295M possuir um melhorado sistema de RADAR⁴ face ao seu antecessor, a busca é limitada a uma procura visual por parte dos seus operadores, quer no cockpit, quer na cabine da aeronave.

É fundamental averiguar se este procedimento continua a ser suficiente e se o SA está a ser utilizado no máximo das suas possibilidades, fazendo face aos desafios impostos pelas duas áreas de responsabilidade nacional.

Assim, com este Trabalho de Investigação Individual (TII) pretende-se criar conhecimento sobre as valências e limitações da integração do sistema de gestão de missão do C-295M, designado por FITS (*Fully Integrated Tactical System*), no modelo atual de Busca e Salvamento nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria, no sentido de dotar a FA de um sistema mais eficaz e eficiente. Fazendo uso dos critérios da familiaridade com o

² O uso da sigla RCC (*Rescue Coordination Center*) justifica-se pelo seu reconhecimento internacional.

³ ADS (*Airbus Defense and Space*) C-295M, doravante referido por C-295M.

⁴ *Radio Detection and Ranging*.



objeto de estudo e da afetividade (Carmo e Ferreira, 2008), o autor propõe-se estudar em que medida este sistema potencia a probabilidade e rapidez de deteção de alvos, fator decisivo para a salvaguarda da vida humana.

Para a realização deste TII, definiu-se como objeto de investigação a aeronave C-295M e a integração de sistemas e tecnologias na plataforma que contribuam de uma forma mais eficaz e eficiente para o modelo atual de Busca e Salvamento nas FIR de Lisboa e de Santa Maria. Em termos metodológicos, será apoiado em Santos & Lima (2019, p. 42) e a investigação será delimitada pelos seguintes domínios:

- Temporal, tempo presente (2021);
- Espacial, FIR de Lisboa e de Santa Maria;
- De conteúdo, C-295M com sistema FITS enquanto plataforma de SAR.

É objetivo geral deste TII (OG) *Analisar a aplicabilidade do sistema de gestão de missão, designado por FITS, no modelo atual de Busca e Salvamento Nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria*, desenvolvendo especificamente o aspeto material do conceito militar de “capacidade” deste sistema. Nesse propósito, será inicialmente analisado o emprego atual do C-295M no modelo de Busca e Salvamento nacional para, posteriormente, confrontar com os equipamentos utilizados pelos congéneres internacionais com responsabilidades similares e por fim, analisar a aplicabilidade do sistema FITS, de forma a alcançar o OG.

Do OG proposto, resultam os seguintes Objetivos Específicos (OE):

OE1: Analisar o emprego do C-295M no atual modelo de Busca e Salvamento Nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria.

OE2: Analisar a utilização de plataformas de gestão de missão por congéneres internacionais nos seus modelos de Busca e Salvamento.

OE3: Identificar as valências e limitações operacionais do FITS na missão SAR.

Para atingir os objetivos definidos foi estabelecida a seguinte Questão Central (QC): *Qual a aplicabilidade do sistema de gestão de missão, designado por FITS, no modelo atual de Busca e Salvamento nas FIR de Lisboa e de Santa Maria?*

Em conformidade com o previsto nas NEP/INV 001 e NEP/INV 003 do Instituto Universitário Militar (IUM, 2020), o TII encontra-se estruturado em cinco capítulos.

O primeiro capítulo refere-se à presente introdução no qual se efetuou um enquadramento geral do tema, a sua pertinência e delimitação, com a apresentação dos OG, OE e da QC. No segundo capítulo procede-se à revisão da literatura, com a aferição do estado



da arte, dando a conhecer os conceitos estruturantes e o modelo de análise. No capítulo seguinte apresenta-se a metodologia e o método orientadores deste trabalho. O quarto capítulo congrega a apresentação dos dados obtidos e a discussão dos resultados. Finalmente, o quinto e último capítulo, elenca as conclusões, incluindo um sumário com as linhas do procedimento metodológico seguido, os contributos para o conhecimento, as limitações encontradas e recomendações para futuras investigações.



2. Enquadramento teórico e conceptual

Através deste capítulo apresenta-se o estado da arte, os conceitos base e a metodologia seguida na elaboração do presente TII.

2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes

2.1.1. Busca e Salvamento (SAR)

Para um melhor entendimento deste conceito, importa dividi-lo em dois. Entende-se por Busca uma operação normalmente coordenada por um RCC, utilizando meios e pessoal disponíveis para localizar pessoas em perigo, e por Salvamento uma operação para recuperar pessoas em risco, proporcionar assistência médica inicial (ou outras necessidades) e transportá-las para um local seguro (International Civil Aviation Organization/Internarional Maritime Organization [ICAO/IMO], 2019a).

Sendo assim, de uma forma mais abrangente, por Busca e Salvamento compreende-se a localização e emprego de meios para socorro de pessoas em perigo iminente. “*Comprises the search for, and provision of aid to, persons, ships or other craft which are, or are feared to be, in distress or imminent danger.*” (Department of National Defence/Canadian Coast Guard, 2000).

Importa realçar para esta investigação, respeitando a sua delimitação, o ambiente marítimo, pois é nele que se vai incidir a aplicação do objeto de estudo.

Cobrindo cerca de 70% do globo terrestre, a superfície aquática é um ambiente imprevisível e muitas vezes perigoso. “Prever o seu comportamento pode tonar-se uma tarefa difícil perante a complexidade, a magnitude e a imensidão desta entidade global que é o mar” (Ferreira, 2014, p. 1). Pessoas, embarcações e aeronaves que o utilizam, correm riscos e caso algo corra mal, podem necessitar de assistência.

Para colmatar esta necessidade e aumentar a segurança dos utilizadores, as Nações Unidas (UN), através de organizações criadas para melhorar a segurança da aviação e do transporte marítimo, *International Civil Aviation Organization* (ICAO) e *International Maritime Organization* (IMO), respetivamente, implementaram um sistema internacional de SAR, de forma a permitir o resgate independentemente da nacionalidade ou circunstância em que a pessoa se encontra. Com a adesão às convenções de SAR e de Chicago, as nações aceitaram a obrigação de coordenar e fornecer serviços SAR marítimo e aeronáutico nos seus territórios. Um efeito prático e humanitário de um sistema comum e global é eliminar a responsabilidade de cada país de proporcionar estes serviços a todos os seus cidadãos, em



qualquer parte do mundo, concentrando-se em prestar um serviço mais eficaz e adequado na região atribuída (National Search and Rescue Committee [NSARC], 2018).

2.1.2. ADS C-295M

Aeronave de segmento médio de asa fixa, bimotor turbo-hélice, fabricada pela *Airbus Defense and Space* (ADS), cuja operação em Portugal está atribuída à Esquadra 502 (E502), sediada no Montijo. Plataforma multimissão, o C-295M é certificado para operações em quaisquer condições meteorológicas, em condições de regras de voo visual (VFR) e em regras de voo por instrumentos (IFR) (ADS, 2020b).

De todas as suas características, importa realçar as que se mostram mais relevantes para a investigação e as que o definem como meio especializado para desempenhar a missão SAR de médio e longo alcance: autonomia operacional de aproximadamente oito horas, ou 1700 Milhas Náuticas (NM⁵); velocidade típica de operação entre os 150 e os 220 KTAS⁶; janelas específicas, designadas por “bolhas” e cadeiras reguláveis para o melhor posicionamento e capacidade de observação dos Operadores de Cabine (OC) durante a missão; possibilidade de estabelecer comunicações rádio em *Very High Frequency (VHF)*, incluindo banda marítima, *Ultra High Frequency (UHF)*, *High Frequency (HF)* e *Satcom (Satellite Communication)*; RADAR, localizado na parte frontal da aeronave, que fornece uma cobertura de 180° e apresenta informação de meteorologia, terreno, alvos aéreos e marítimos.

Com início de operação em 2009, a FA conta neste momento com 12 aeronaves distribuídas por três versões distintas, sete PG01⁷, três PG02 e duas PG03. Estas duas últimas versões apresentam a possibilidade de receberem o sistema FITS e todos os equipamentos e sensores associados, quer no interior da aeronave, quer no exterior, permitindo-lhes realizar um conjunto de missões mais diversificado.

Com as diferentes configurações, este SA é capaz de efetuar desde transporte aéreo geral, transporte aéreo tático, lançamento de paraquedistas, ISR⁸, SAR, evacuações aeromédicas ou instrução de navegadores.

O C-295M apresenta-se assim, como sendo uma plataforma “extremamente versátil, com possibilidade de alteração da configuração interna” (Bento, 2019, p. 39), e de “última geração que integra os mais sofisticados sistemas de navegação, podendo operar nos teatros

⁵ A aplicação da sigla NM (*Nautical Mile*) justifica-se pelo seu uso internacional.

⁶ *Knots True Airspeed* – Velocidade da aeronave relativa à massa de ar em que está a voar.

⁷ PG - *Portuguese* - Designação da ADS para diferenciar versões associadas aos operadores.

⁸ *Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*.



de operações atuais, de maior ou menor complexidade e exigência técnica e tática” (Luís, 2010, p. 28).

2.1.3. *Fully Integrated Tactical System (FITS)*

Confirmando a versatilidade assumida por Bento (2019), o C-295M tem a possibilidade de integração de um Sistema de Missão, designado por FITS, operado por um Coordenador Tático (CT) e um Operador de Vigilância (OPV), que permite receber e gerir em tempo real informação de uma variedade de sistemas e sensores acoplados à aeronave, facilitando e melhorando consideravelmente a gestão do cenário tático. Estas diferentes informações, imagens e vídeos são combinados com os dados de navegação, ajustados e disponibilizados, sendo apresentada ao operador uma situação tática georreferenciada otimizada (ADS, 2019).

O sistema está montado numa palete, designada por “palete VIMAR”, que é ligada eletronicamente à aeronave, podendo ser instalada ou removida sem provocar danos nos equipamentos, contribuindo desta forma para a versatilidade das operações. Apesar desta configuração interna da aeronave ser um processo demorado, prolongando-se até quatro dias, não existe a obrigatoriedade das aeronaves PG02/03 estarem vinculadas ao uso deste equipamento, podendo contribuir para o cumprimento de outras tipologias de missão em que a utilização da palete VIMAR comprometa o desempenho, quer devido ao espaço ocupado, quer ao incremento de peso, que irão retirar disponibilidade final de carga e/ou combustível.

A palete VIMAR é constituída por duas Consolas Multifunção (MFC), que funcionam como interface entre o sistema e os operadores, permitindo-lhes controlar os sensores, ativar funções táticas e computacionais e aceder a bases de dados. É constituída ainda pelas cadeiras dos operadores, por dois armários onde se encontra localizado o equipamento que compõe o FITS e os seus sistemas auxiliares, e por um local de armazenamento para objetos diversos (ADS, 2019).

O FITS é, portanto, um sistema utilizado a bordo, que “gere o funcionamento dos sensores de vigilância que equipam a aeronave, otimiza e potencia os resultados, apresentando-os de forma integrada ao Coordenador Tático” (Rebelo, Rocha e Martins, 2012, p. 7). É atualmente utilizado nas missões ISR conduzidas pela E502, mas não faz parte integrante do dispositivo SAR Aéreo.

2.1.3.1. Sensores

O FITS é caracterizado por uma série de valências e sensores, sendo neste trabalho explorados apenas aqueles que se consideram preponderantes e que trarão um contributo válido dentro do objeto de estudo:

– *RADAR EL/M2022* – Colocado na parte inferior da aeronave, fornece uma cobertura desobstruída de 360° até uma distância de 200 NM. Capaz de funcionar em diferentes modos: meteorológico, navegação, deteção de alvos aéreos, proporciona ainda vigilância ativa, deteção, rastreamento e classificação de alvos marítimos. Disponibiliza simbologia de vídeo e relatório de dados do alvo aos observadores através das MFC (ELTA Systems Lda).

– *Forward Looking Infrared/Electro Optical (FLIR/EO)* – Sistema de multisensores, giratório com capacidade 360° e giro estabilizado. Capaz de abranger comprimentos de onda do visível e do infravermelho, fornece e acrescenta informação viável tanto em período diurno como noturno. Permite ao operador detetar, reconhecer, identificar, localizar e seguir alvos e proporciona imagens de longo alcance e estabilização destas, mesmo em condições de pouca luminosidade. No seu conjunto, é composto por um sensor de infravermelhos, uma câmara TV HD de longo alcance, uma câmara TV HD para condições de luminosidade baixa e um iluminador laser, designado por *Covert Active Laser Illuminator (CALI)*, que produz um feixe de luz visível ao sensor HD com a finalidade de ser utilizado em condições de pouca ou nenhuma visibilidade (FLIR Systems, 2007).



Figura 2 – Star Safire HD Turret-FLIR Unit

Fonte: FLIR Systems. (2020).



– *Side Looking Airborne Radar (SLAR)* – Apesar de integrado no sistema de deteção de poluição, este radar tem a capacidade de localizar alvos de pequenas dimensões, podendo ser utilizado de forma complementar ao radar principal (Optimare, 2010).

– *Automatic Identification System (AIS)* – Sistema que permite localizar e identificar embarcações equipadas com *transponders*⁹ semelhantes. Informações como a identificação, posição, rota e velocidade são apresentadas aos operadores de uma forma prática, permitindo-lhes complementar os dados recolhidos pelos outros sensores.

⁹ *Transmitter-responder* - Dispositivo de identificação eletrónico.



2.2. Modelo de análise

No Apêndice A é apresentado o modelo de análise que apoiou esta investigação.



3. Metodologia e método

No presente capítulo será abordada a metodologia e o método que pautaram esta investigação.

3.1. Metodologia

Em termos de metodologia, para este TII optou-se por seguir como base o manual “Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação” (Santos & Lima, 2019). No pressuposto de uma investigação aplicada, recorreu-se a um raciocínio indutivo e aplicou-se uma estratégia de investigação com abordagem qualitativa uma vez que, considerando o que se conhece das capacidades do sistema FITS que pode equipar a aeronave C-295M, tentar-se-á, com recurso a entrevistas, determinar se a sua utilização é capaz de potenciar o SNBSA. No que concerne ao procedimento técnico utilizado para proceder à recolha e análise de dados será considerado o desenho de pesquisa do tipo Estudo de Caso, enquadrado na estratégia qualitativa e que servirá, segundo Freixo (2011), de uma perspetiva pragmática, para tentar passar a ideia geral do objeto em estudo, do ponto de vista do utilizador e atendendo à sua inserção num determinado contexto.

O percurso metodológico dividiu-se em três fases distintas: exploratória, analítica e conclusiva. Na fase exploratória foram realizadas leituras preliminares e entrevistas não estruturadas a intervenientes diretos na operação SAR nacional e operadores da aeronave e do FITS. Conjuntamente com a evidência da experiência anterior, baseada na operação do C-295M numa vasta amplitude de missões, relembrando o critério da familiaridade (Carmo & Ferreira, 2008), foi apresentado o tema do trabalho e discutidos alguns aspetos relevantes com o objetivo de alcançar e delimitar o objeto de estudo.

Após a identificação de uma investigação com interesse para a organização, consultou-se um conjunto de bibliografia que permitisse entender o estado do conhecimento do investigador e do domínio do assunto que, por sua vez, fizeram desencadear a formulação do problema da investigação. Seguiu-se o enquadramento e concetualização geral do estudo, baseados numa revisão crítica da bibliografia. Tal permitiu a recolha de dados necessários à definição do objetivo geral, objetivos específicos e respetivas questões. Como último passo da fase exploratória, consolidou-se a revisão da literatura e definiu-se o modelo de análise e procedimento metodológico.

A fase analítica teve em consideração a estratégia definida e o plano de pesquisa. Apresentou como base a recolha de informação, com recurso à técnica de observação não



participante: a entrevista (Santos & Lima, 2019), análise documental e consolidação bibliográfica. Foi depois orientada para o processamento, análise e apresentação dos dados obtidos, no sentido de verificar a resposta ao problema formulado, isto é, se a inclusão do sistema FITS do C-295M ajuda a criar um modelo de SAR Aéreo mais eficaz e eficiente nas FIR de Lisboa e de Santa Maria.

As entrevistas foram aplicadas a militares da FA cuja experiência profissional e competências se mostraram relevantes para acrescentar e apoiar conhecimento sobre a temática em apreço. O seu formato e conteúdo foram adaptados consoante o entrevistado e os assuntos a abordar, tendo um guião de apoio à sua execução.

Na fase conclusiva foram avaliados e discutidos os resultados obtidos nas fases anteriores, de forma a apresentar as conclusões e obter resposta à QC. Foi nesta fase que se apresentaram os contributos do investigador para o conhecimento relativo ao objeto em análise e as limitações com que este se deparou ao longo do processo. Encerra-se, deixando recomendações para estudos futuros no âmbito do tema em análise.

3.2. Método

Seguidamente será apresentado o método utilizado na recolha de dados com informação quanto aos participantes, procedimento utilizado, instrumento de recolha e técnicas de tratamento dos dados.

3.2.1. Participantes e procedimento

Na elaboração do presente TII optou-se por entrevistar entidades (cfr. Apêndice B) diretamente relacionadas com a operação de SAR, nomeadamente os chefes dos RCC de Lisboa e das Lajes e operadores do C-295M habituados a esta tipologia de missão e simultaneamente conhecedores da utilização e capacidades do FITS.

O guião das entrevistas foi endereçado por via eletrónica para cada um dos entrevistados, conforme Apêndice C.

Por fim, dada a experiência do autor, contribuiu igualmente para a elaboração do TII a observação participante, através da “integração do investigador na comunidade em estudo pela via de uma incorporação natural (quando o investigador já faz parte do grupo)” (Santos & Lima, 2019).

3.2.2. Instrumentos de recolha de dados

Os guiões das entrevistas foram elaborados tendo em conta a área de experiência de cada um dos entrevistados, num total de cinco guiões (cfr. Apêndice C).



3.2.3. Técnica de tratamento de dados

Segundo Santos & Lima (2019), “a estratégia de investigação qualitativa por força da sua abrangência permite que o investigador analise entrevistas, discursos e até o próprio texto literário”. Partindo deste pressuposto, ao longo do processo de análise de dados foram consideradas as técnicas sugeridas por estes autores, com maior relevância para as entrevistas em profundidade que, na sua elaboração, tiveram como ponto de partida a observação participante.



4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

Neste capítulo são estudadas e respondidas as QD e a QC.

4.1. O C-295M no atual modelo SAR Nacional

4.1.1. Dispositivo SAR Aéreo Nacional

O Decreto-Lei n.º 253/1995, de 30 de setembro, estabelece que o SNBSA compreende o conjunto de serviços e órgãos com responsabilidade nos espaços aéreos sob jurisdição nacional e os “procedimentos de apoio às aeronaves em situação de emergência, de busca das aeronaves acidentadas, bem como da prestação de socorro imediato às mesmas, e do salvamento dos passageiros e das tripulações, até ao momento em que o Serviço Nacional de Proteção Civil assuma o controlo das operações em terra”.

O mesmo diploma estabelece a estrutura, a organização e as atribuições do SNBSA, integrado no SNBS, designado de Dispositivo SAR.

São órgãos do Sistema Nacional de Busca e Salvamento Aéreo:

- O RCC de Lisboa;
- O RCC das Lajes;
- As unidades de busca e salvamento, constituídas por aeronaves e respetivas tripulações e, eventualmente, equipas no terreno.

Destas unidades, vulgarmente designadas por meios SAR, destacam-se os meios especializados como “aqueles que constituem o dispositivo permanente de busca e salvamento ao dispor do RCC e que, por isso, mantêm um adequado estado de prontidão” (MFA 312-1, 2013, p. 9.1).

O Dispositivo SAR e os seus meios aéreos especializados encontram-se discriminados no MFA 312-1 (2013, p. C-1) e plasmados no Quadro 1 do Apêndice E.

A E502 disponibiliza três aeronaves (Montijo, DAM e DAA), para missões de médio e longo alcance. Estas aeronaves estão ao serviço do Comando Aéreo (CA) e do Comando da Zona Aérea dos Açores (CZAA), para apoio local e para realização de evacuações médicas, incluindo transporte de órgãos.

4.1.2. Empenho

Na comunidade internacional, uma das maneiras mais importantes de determinar a eficácia de um sistema SAR é comparando o número de vidas salvas com o número de vidas em risco. Uma situação de risco existe quando a vida humana está em grave perigo.



O IAMSAR (2019, p 5-13) determina como fórmula para determinar a eficácia de um sistema SAR para prevenção de perda de vidas:

$$EFF(L) = \frac{LS}{LS + LLA}$$

EFF(L) = Eficácia do sistema para prevenir a perda de vida humana

LS = Vidas Salvas

LLA = Vidas perdidas após notificação

Para este cálculo não são contabilizadas as vidas perdidas antes da ativação do sistema SAR, uma vez que este dispositivo já não vai contribuir para o seu salvamento.

Como não se verificaram nos últimos anos acidentes com aeronaves em ambiente marítimo nas áreas de responsabilidade nacional, como poderá ser verificado com dados recolhidos do Gabinete de Prevenção e investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários (GPAAAF), discriminados no Apêndice G, a eficácia do SNBSA está definida em função do apoio prestado ao SNBSM.

No ano de 2019, foram realizadas 511 ações SAR, salvando 241 pessoas, nos quais foram empenhados meios de salvamento da Autoridade Marítima Nacional, da FA e outros recursos de entidades pertencentes à estrutura auxiliar do SNBS, apresentando uma taxa de eficácia de 98,8% (Agência Lusa, 2019).

Já em 2018, foram salvas 320 pessoas, através da realização de 748 missões SAR. Tanto neste ano como em 2017 o nível de eficácia demonstrou ser bastante elevado, apresentando valores de 98.8% e 96.5%, respetivamente (Defesa Nacional, 2019).

Os seguintes gráficos (Figura 3 e Figura 4) têm como base os dados discriminados no Quadro 2 do Apêndice F, que por sua vez é representativo dos dados recolhidos desde 2016 até 2020 do Sistema Integrado de Apoio à Gestão da FA (SIAGFA). Demonstrem, em termos percentuais, o número de Horas de Voo (HV) por aeronave para realização da tipologia de missão SAR operacional, num total de 2843:15 HV.

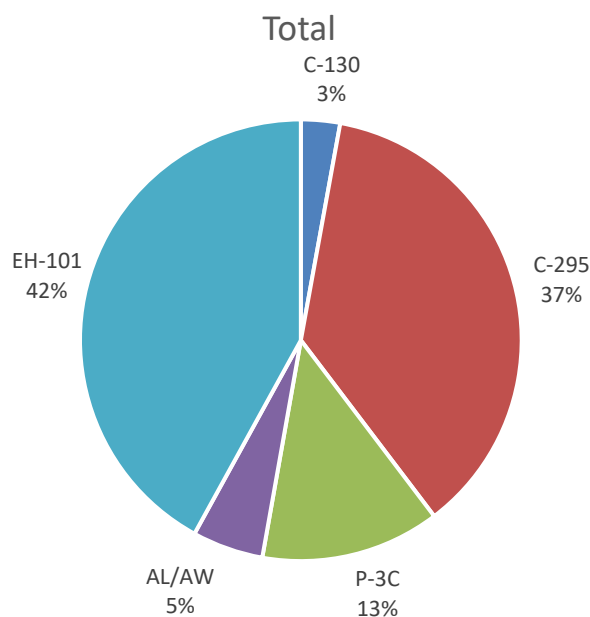


Figura 3 - Gráfico de distribuição HV em SAR por aeronave (2016-2020)

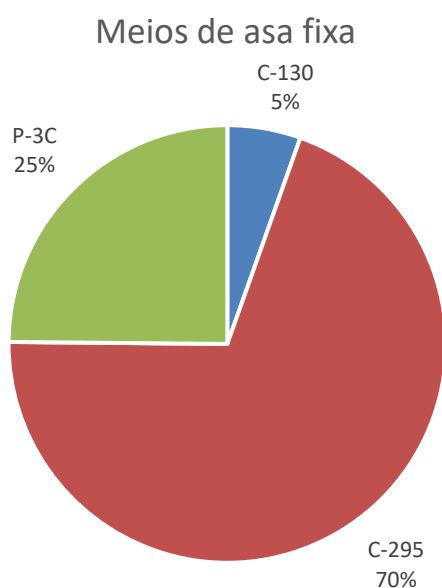


Figura 4 - Gráfico de distribuição HV em SAR - aeronaves de asa fixa (2016-2020)

Contudo, esta tipologia de *tasking*¹⁰ SAR Operacional, contempla uma variedade de missões, desde resgates de doentes em navios, a acompanhamentos de aeronaves de asa fixa ao EH-101 (quer em caso dos referidos resgates, quer no caso da travessia Atlântica para troca ou reforço de helicóptero de alerta nas ilhas).

¹⁰ Atribuição da missão.



Por essa razão, os seguintes gráficos (Figura 5 e Figura 6) contemplarão apenas as missões realizadas a pedido dos MRCC para um cenário de necessidade efetiva de busca de embarcações, balsas ou náufragos, com base nos dados apresentados no Quadro 3 do Apêndice F, perfazendo um total de 868:05 HV.

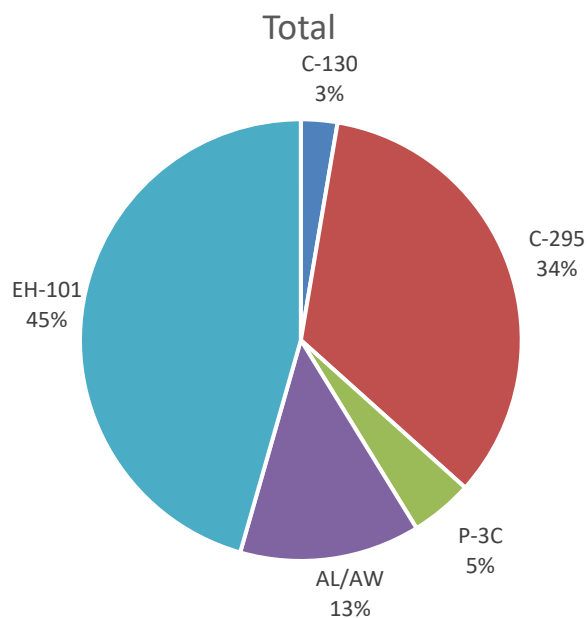


Figura 5 - Gráfico da distribuição HV em missão de Busca por aeronave (2016-2020)

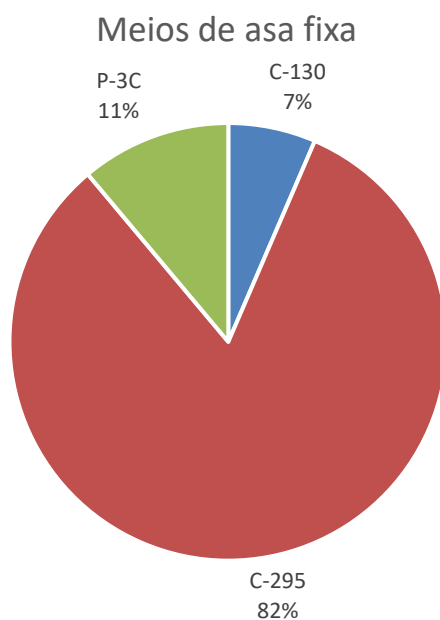


Figura 6 - Gráfico da distribuição HV em missão de Busca - asa fixa (2016-2020)

Importa também tentar perceber onde estes meios são mais utilizados, uma vez que existe uma tendência natural para que a distribuição de eventos SAR seja coincidente com a densidade populacional ou atividade marítima.

Para isso, mais uma vez com os dados obtidos através do SIAGFA e agrupados no Quadro 4 do Apêndice F, distribuíram-se as HV em que existiu uma necessidade real da operação de Busca na missão SAR pelos respetivos MRCC que requisitaram o meio aéreo, resultando o gráfico da Figura 7.

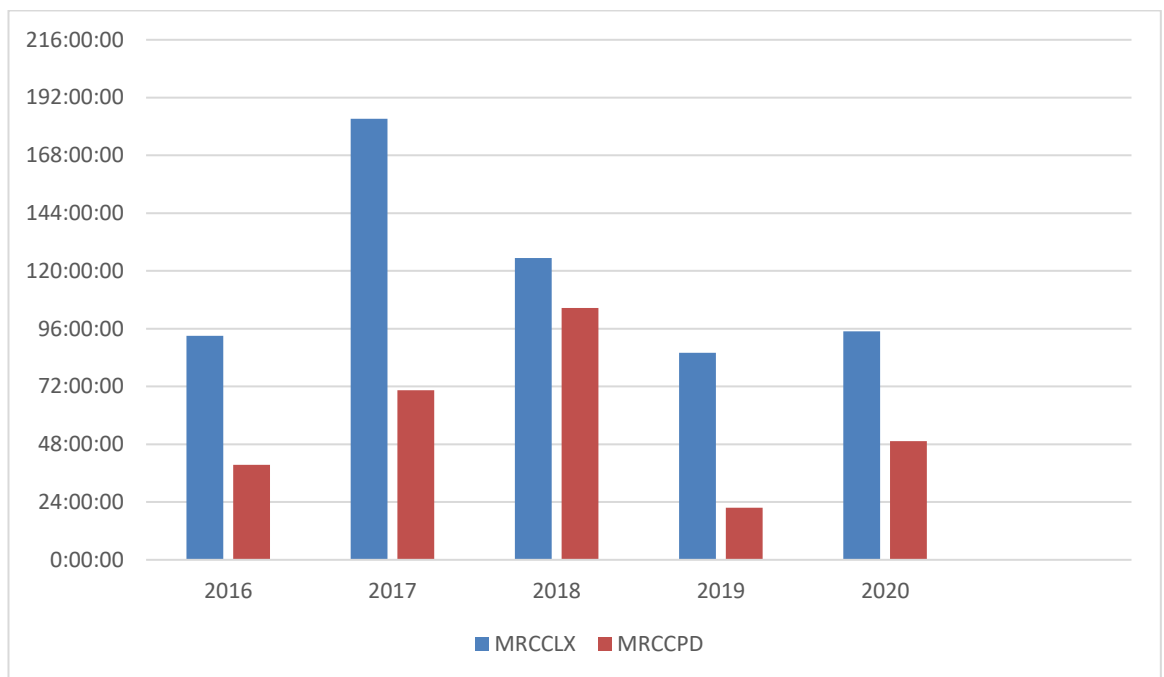


Figura 7 - Utilização dos meios SAR a pedido dos MRCC

4.1.3. Operação

As aeronaves de asa fixa apresentam uma mais-valia para a operação SAR, pela possibilidade de cobertura de áreas de grandes dimensões, na facilidade e rapidez de projeção e pela possibilidade de permanência na área por várias horas. São particularmente efetivas quando os alvos são de maiores dimensões uma vez que as suas velocidades, tendencialmente mais altas, as tornam menos efetivas quando o alvo é apenas uma pessoa na água (United States Coast Guard [USCG], 2013, p. 5-21).

Atualmente, com o C-295, a operação de busca é realizada principalmente através da observação visual, quer pelos dois OC na cabine, quer pelos dois pilotos no *cockpit* (MCA 502-1, 2010, p. 4-1).



O recurso ao RADAR frontal, modelo AN/APN-241, com cobertura 180°, é uma possibilidade dado que permite detetar com relativa facilidade, caso a meteorologia seja favorável, alvos de médias ou grandes dimensões, assim como pequenas embarcações ou veleiros.

Confirmado por C. Fialho (entrevista por *email*, 11 de novembro de 2020), a busca visual tem-se mostrado o método mais eficaz para encontrar e identificar alvos. Existem, no entanto, diversos fatores que podem limitar a sua efetividade: cansaço, emoções ou ilusões óticas, e em voo pode ser influenciada por vibrações, condições atmosféricas, forças de aceleração, temperatura, clarões, relâmpagos ou até distorções dos vidros. Mais importante, a visão é vulnerável ao desvario da mente. Apenas se pode ver e identificar aquilo que a nossa mente nos permite ver (ICAO/IMO, 2019c, p. C-2).

As aeronaves de asa fixa desempenham também um papel importante na fase de salvamento, através do encaminhamento (e apoio no mesmo) de meios de asa rotativa ou de navios para se efetuar o resgate das pessoas em perigo ou, não sendo possível o encaminhamento de outro meio em tempo útil, pelo lançamento de um kit de salvamento (normalmente composto por balsas e material de primeiros socorros e sobrevivência). Ambas as tarefas são realizadas pelo C-295M (MCA 502-1, 2010).

Objetivamente, quando uma tripulação de C-295 é ativada para a realização de uma missão SAR, cumpre, à chegada à área de operações, com os parâmetros de busca fornecidos pelo RCC responsável. Se o alcance visual estiver reduzido, pode dar-se a situação de o alvo se encontrar fora desse alcance e do radar frontal não o detetar (ou ser detetado, mas o piloto não identificar no *display*), mas a uma distância tal que, sendo detetado por outro sensor próprio para o efeito, seria facilmente atingível.

4.1.4. Síntese conclusiva e resposta à QD1

Por forma a obter a resposta à QD1, importa concluir como é empregue o C-295M no atual modelo de Busca e Salvamento nacional em duas vertentes distintas: empenhamento e operação.

Nos últimos 3 anos o SNBS em ambiente marítimo apresentou uma eficácia extremamente elevada (2017 – 96.5%; 2018 – 98.8%; 2019 – 98.8%). Estes valores justificam o reconhecimento internacional do SNBS.

Contribuindo para estes valores apresenta-se a estrutura da FA que disponibiliza os seus meios sempre que requisitados, encarando a missão SAR como prioritária “sobre



qualquer outra missão, em tempo de paz, sendo uma missão de interesse público” (MFA 312-1, 2013, p. 1.1).

Neste contexto, e respondendo à QD1, em termos de empenhamento o C-295M apresenta-se como a aeronave de asa fixa mais utilizada para a realização de operações de SAR em Portugal, cumprindo no período compreendido entre 2016 e 2020, um total de 1046:40 HV, sendo que destas, 294:55 HV refletem-se em missões com necessidade efetiva de realizar busca.

Estes valores correspondem aos 34% dos valores totais de HV de busca em missões SAR realizadas pela FA e a 80% das HV de busca com aeronaves de asa fixa.

É possível constatar uma predominância da aplicação de meios aéreos na FIR de Lisboa, cerca de 70% das HV totais utilizadas, através do empenho das aeronaves em território continental e no DAM. Esta tendência é comprovada por Angelo (2019) que afirma que a dispersão dos eventos SAR na área de responsabilidade Portuguesa é de aproximadamente 70% na FIR de Lisboa, sendo que 55% são junto ao continente e os restantes 15% junto à ilha da Madeira (Angelo, 2019).

Relativamente à operação, a E502 emprega por norma o C-295M na versão tática, que conta apenas com o RADAR frontal como sensor de auxílio à deteção de alvos, feita maioritariamente de forma visual por uma tripulação composta por dois pilotos e dois OC. Esta tripulação está altamente suscetível ao cansaço provocado pelo acumular de funções e pelo usual longo período de voo associado à tipologia SAR (C. Fialho, *op. cit.*).

4.2. Congéneres Internacionais

Estudada a realidade nacional no que concerne ao emprego do C-295M no SNBSA, importa agora perceber junto dos congéneres internacionais, cujas áreas de responsabilidade tenham características similares às FIR de Santa Maria e Lisboa, que meios são utilizados nas missões SAR e como é feito o seu empenhamento e operação.

Assim, foram identificados essencialmente dois países de referência em matéria SAR, com compromissos Atlânticos e cujas áreas de responsabilidade apresentam dimensões exigentes, lembrando as nacionais: Canadá e Estados Unidos da América (EUA).



4.2.1. Área de responsabilidade e meios utilizados

4.2.1.1. Canadá

"The national search and rescue (SAR) objective is to prevent loss of life and injury through search and rescue alerting, responding and aiding activities using public and private resources" (Canadian National Defense, 2014, p. 1.01-1)

Em 1986 o governo do Canadá designou de *National Search and Rescue Program*. o sistema de Busca e Salvamento coletivo Canadano responsável pela salvaguarda de vidas em risco e de disponibilização de serviços de resposta e prevenção por toda a sua SRR.

No que respeita a incidentes aeronáuticos e marítimos, a área de responsabilidade Canadana ficou definida através de acordos com a ICAO e com a IMO, respetivamente. O governo federal dividiu esta área por três SRR distintas, *Halifax*, *Trenton* e *Victoria*, cada uma gerida por um RCC Conjunto (JRCC) que detém o comando operacional dos recursos atribuídos a esta missão.

Todas as operações SAR, incluindo o seu planeamento, *tasking* dos meios e coordenação das buscas, são conduzidas sob a autoridade destes JRCC e atribuídas de acordo com a SRR de cada um deles (Fisheries and Oceans Canada Communications Branch, 2020).

A responsabilidade de fornecer e coordenar resposta a eventos SAR ocorridos com aeronaves e de colaborar com a Guarda Costeira Canadana (CCG) nas missões de ambiente marítimo é atribuída à *Royal Canadian Air Force* (RCAF).

Em termos de eficácia, no Canadá, em média, 97% das vidas em risco em ambiente marítimo são salvas todos os anos (Canadian Coast Guard, 2019) o que representa um valor de referência, destacando esta nação como um exemplo em termos de metodologia e equipamentos.

Dada a extensão da SRR Canadana e para um melhor termo comparativo entre esta realidade e a Portuguesa, fixando o objeto de estudo, será observada a responsabilidade Atlântica, atribuída ao JRCC de *Halifax*, com uma SRR de cerca de 4.7 milhões de km² (4.7x10⁶ km²), sendo que desta área, aproximadamente 80% corresponde a ambiente marítimo.

Para cumprir a missão SAR a RCAF conta com o CH-149 *Cormorant* e com o CC-130 *Hercules*, mantendo cada uma destas aeronaves em constante estado de prontidão.

Importa destacar neste contexto o CC-130H. É, nesta região, o meio de asa fixa que desempenha as funções equiparáveis ao C-295M no panorama nacional.



Apesar de ser capaz de preencher muitos dos requisitos operacionais, é uma aeronave que apresenta algum desgaste e se mostra ultrapassada. Uma falha que começou a ser apontada por relatórios internos foi a falta de equipamentos adequados e atualizados, incluindo sensores e sistemas de gestão de dados, encontrados em aeronaves atuais (Office of the Auditor General of Canada, 2013).

Sendo assim, começou a ser perceptível a necessidade de substituição dos CC-130H, assim como do CC-115 *Buffalo*, atribuído a outros JRCC e que apresentava as mesmas condicionantes. Foi constatada a necessidade não só de renovar, mas também de atualizar os meios utilizados para a missão, nomeadamente acrescentar um sistema integrado que permitisse a utilização de sensores e uma melhor gestão dos dados adquiridos (Gilmore, 2017).

Num processo de aquisição que se iniciou em 2002 e que terá continuidade até 2022, o governo do Canadá irá adquirir, no total, 16 CC-295 que irão ser distribuídos por quatro Esquadras para assumir as tarefas SAR. Esta será uma solução completa, moderna e tecnologicamente adaptada à nova realidade (Government of Canada, 2018).

A aeronave conta com especificidades muito próximas dos C-295M nacionais, apresentando, no entanto, equipamentos mais modernos no cockpit e maiores janelas em bolha que melhoram o posicionamento e amplitude de visão dos OC para a observação SAR (ADS, 2020a).

Nesta nova aeronave o FITS está integrado no dispositivo dedicado às missões de SAR Canadianas (Leversedge, 2020). Este sistema é uma versão melhorada da apresentada nos C-295M da E502, com todo um conjunto de equipamentos, entre os quais os MFC, *RADAR* e sensores *EO/IR*, mais atualizados, mas com características bastante aproximadas e concorrentes às das aeronaves nacionais.

Usando sensores integrados, as tripulações serão capazes de localizar pessoas ou objetos, como aeronaves ou embarcações, a mais de 40 km de distância, mesmo em condições de pouca luminosidade, sendo prevista uma redução do tempo de busca, contribuindo para melhorar a eficácia do atual sistema (Government of Canada, 2018).

4.2.1.2. Estados Unidos da América

“The most important lesson to be learned concerning the cooperation, coordination, and conduct of SAR is that no single Agency or organization can go it alone” (NSARC, 2018).

Também nos EUA a missão de Busca e Salvamento envolve uma variedade de organizações. Estas estruturam-se segundo o *National Search and Rescue Plan*, que define o sistema SAR Americano, e tem como propósito satisfazer quer as necessidades nacionais, como as internacionais, garantindo os recursos necessários para uma eficaz salvaguarda da vida humana.

Este plano designa a Força Aérea (USAF) como a agência federal responsável pelo SAR em terra e a Guarda Costeira (USCG) pelo SAR em ambiente marítimo. Ambas mantêm RCC para coordenar as operações de todas as organizações envolvidas, sejam elas militares ou civis.

Da responsabilidade da USCG fazem parte nove RCC e dois RSC, internacionalmente reconhecidos como JRCCs pois coordenam operações SAR aeronáuticas e marítimas. A quatro desses RCC e a um RSC estão atribuídas as SRR Atlânticas que se estendem por mais de 10,8 milhões de km² (10.8x10⁶ km²) e em que duas delas fazem fronteira com a SRR Portuguesa (NSARC, 2018), conforme representado na Figura 3.

Esta estrutura garante um sistema com uma eficácia média, referente aos últimos anos, de aproximadamente 96% (McElvaine, 2018).

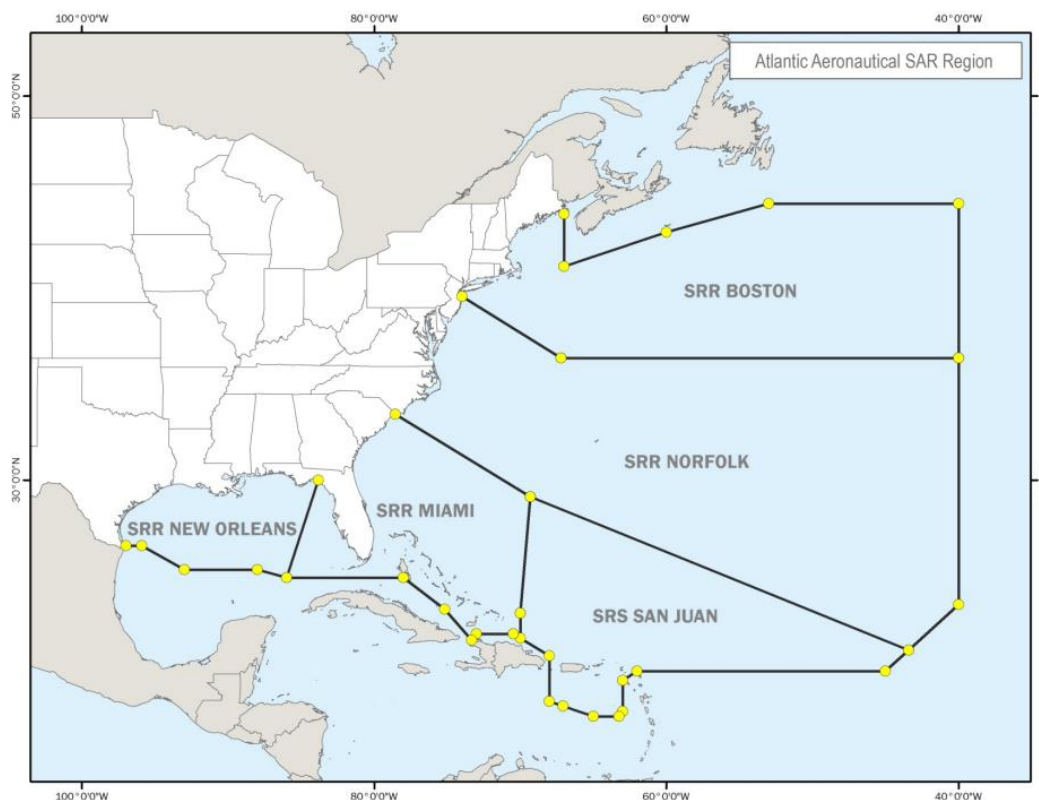


Figura 8 - SRR Aeronáuticas Atlânticas EUA

Fonte: US National SAR Supplement to the IAMSAR Manual (2018).



De entre os meios de asa fixa da USCG para cumprir a missão SAR no Atlântico destacam-se os HC-130J *Hercules* e os HC-144A *Ocean Sentry*.

Ao contrário do Canadá, que decidiu substituir a sua frota de CC-130 pelo CC-295, a Guarda Costeira Americana decidiu substituir a sua frota de HC-130H pelo HC-130J, cujo processo se iniciou em 2008 e irá decorrer até 2024 (USCG, 2020a), existindo significativas alterações face ao modelo anterior. Além de ser uma aeronave nova, dotada de um conjunto geral de sistemas melhorados, no que refere a SAR, equipa janelas em bolha, maiores que o seu antecessor, para permitir um *scan* visual mais efetivo por parte dos observadores, e um sistema de gestão de sensores e comunicações que conta, entre outros, com um moderno RADAR e sensor FLIR/EO. Este novo sistema é designado por *Minotaur Mission System*, e integra outras aeronaves de asa fixa da USCG a desempenhar missões SAR e ISR, tendo como objetivo final recolher e processar informação de maneira a ser cruzada com outras plataformas e unidades durante o voo (USCG, 2020b).

Por sua vez, o HC-144, baseado no C-235, que é a mesma aeronave que serviu de origem ao C-295, é um meio mais enquadrado nas especificações do C-295 com autonomia, alcance e velocidade muito aproximadas (Colucci, 2011).

Com o início da sua operação em 2009, foi a aeronave que introduziu um sistema de gestão de missão no modelo de Busca e Salvamento Aéreo da USCG, com a utilização de FLIR/EO, RADAR de Superfície, AIS, integrados num módulo paletizado da construtora *Lockheed Martin* (USCG, 2017).

A Guarda Costeira encontra-se neste momento a modernizar a sua frota de HC-144 para melhorar a efetividade da missão. Cada aeronave irá receber um novo conjunto de sistemas e sensores, de forma a serem integrados com o *Minotaur Mission System* (Vavasseur, 2020).

4.2.2. Síntese conclusiva e resposta à QD2

Com modelos de Busca e Salvamento complexos, responsabilidade Atlântica e cujas FIR partilham as mesmas exigências dimensionais das nacionais, o Canadá e o EUA mostram-se como nações de referência no domínio SAR, mantendo reiteradamente níveis de eficácia extremamente elevados e primando por assegurar meios adaptados e atualizados para conduzir a missão rigorosa que é a Busca e Salvamento.

Apesar do Canadá apresentar um sistema consistente, apresentando elevados índices de eficácia nos últimos anos, com uma média aproximada de 97%, estes valores não foram



motivo para descurar o investimento e melhorar os meios utilizados. A falta de um sistema de gestão de sensores já tinha sido percecionada e indicada como uma falha no dispositivo SAR aéreo Canadano há quase uma década. Para colmatar esta falha, decorre o processo de aquisição de CC-295 equipados com sistema FITS.

Os Estados Unidos já aplicam este tipo de sistema, no seu modelo SAR aéreo, desde o início da operação dos HC-144, em 2009. Não obstante, encontram-se neste momento em fase de modernização dos sistemas das aeronaves para contar com modelos mais modernos, capazes e adequados ao desempenho da missão.

Face ao exposto, é perceptível que para ambos os países, apesar de já apresentarem índices elevados de eficácia SAR, é imprescindível a aquisição e modernização de meios aéreos equipados com um sistema de gestão de missão nas operações SAR.

A introdução deste tipo de sistemas é interpretada como uma melhoria significativa em dispositivos SAR com provas dadas e que demonstram um nível de eficácia de referência internacional.

4.3. O sistema FITS na operação SAR

4.3.1. Valências e limitações operacionais

Diversos entrevistados distinguem diferentes valências e limitações associadas à introdução deste sistema no modelo SAR, desde a questão dos Recursos Humanos (RH), treino/qualificações até a assuntos logísticos. No entanto, respeitando a delimitação, esta investigação foca-se apenas na vertente associada à componente “material” de uma capacidade militar, segundo os vetores de desenvolvimento DOTMLPF¹¹, centrando-se em dois aspetos essenciais: valências e limitações operacionais.

– Valências – Resultante do que foi explorado, identificam-se uma série de valências correlacionadas com a utilização do FITS.

O reforço de capacidade humana, com a introdução do CT e OPV na operação, acrescenta capacidade e facilidade de C2, nomeadamente para a função de *On Scene Commander* (OSC). Segundo H. Ferreira (entrevista por *email*, 11 de novembro de 2020), sendo estes elementos totalmente dedicados às comunicações táticas e à condução e coordenação da missão, diminuem de forma significativa o *workload* dos pilotos e consequentemente a fadiga associada. Estas condições permitem-lhes uma maior

¹¹ *Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership and Education, Personnel, Facilities and Policy*



concentração e disponibilidade para o controlo e segurança da aeronave, assim como maior dedicação à observação visual da área de busca.

O RADAR EL/M2022 acrescenta capacidade de observação 360° até às 200 NM e identifica automaticamente alvos, não dependentes da observação humana e passíveis de ser colocados como contatos no FITS (R. Bastos, entrevista por *email*, 11 de novembro de 2020). O SLAR por sua vez, complementa esta informação aumentando a capacidade de deteção lateral até às 40 NM (H. Ferreira, *op. cit.*).

O sensor FLIR/EO acrescenta capacidade de seguimento, deteção e identificação a distâncias maiores e estabilização de imagem mesmo com o movimento da aeronave e com baixa luminosidade.

O AIS, por sua vez “permite a identificação de navios numa área de operações/busca e correlacioná-los com os alvos detetados pelo radar, aumentando a *Situational Awareness* do panorama de superfície, bem como, em caso de necessidade, encaminhar o navio mais próximo para a área de um evento SAR” (H. Ferreira, *op. cit.*).

Ainda segundo H. Ferreira (*op. cit.*), o FITS permite o registo, a gravação e o download dos dados de missão (imagens, fotos, vídeos), nomeadamente o panorama táctico com a rota voada, a área de busca coberta, os padrões de busca efetuados e a posição dos objetos que se procuram, informação que se poderá tornar relevante numa futura investigação e consequente prova em tribunal.

– Limitações operacionais – Importa antes de mais referir que este sistema, ao nível dos sensores que o compõem, apesar de ajudar em condições desfavoráveis e de baixa luminosidade, é naturalmente afetado por fatores meteorológicos adversos, nomeadamente nuvens, alta humidade, precipitação e vento.

Existem três paletes VIMAR na E502. No entanto, segundo P. Costa (conversação telefónica, 30 de dezembro de 2020), em termos de disponibilidade e por questões de manutenção do equipamento, em média, contabilizando uma base diária, apenas duas estão operacionais.

Importa também referir que a operação de ISR integra o conjunto de missões atribuídas à E502. Esta visa “garantir a soberania, o cumprimento da lei e a salvaguarda dos interesses nacionais, nos planos da segurança, da preservação e da proteção ambiental e da prevenção da criminalidade” (Ministério da Defesa Nacional, 2014, p. 4). É, portanto, necessário assegurar que também esta missão é executada com competência e assertividade, pelo que os constrangimentos operacionais pela falta de disponibilidade material (quer de aeronaves,



quer de paletes VIMAR) podem continuar a ser esperados, como tem sido verificado até à data.

Outro fator a considerar será o incremento de peso final à aeronave. Segundo o *Basic Weight Checklist – VIMAR configuration*, a paleta VIMAR adiciona 975,07 kg ao peso do C-295M, o que poderá criar constrangimentos operacionais ao aterrar/descolar em pistas mais pequenas. A reconfiguração interna da aeronave não pode considerada aquando da atribuição de uma missão urgente pois, como já referido, é um processo demorado.

Conforme identificado por R. Bastos (*op. cit.*), outra limitação é o aumento do tempo de prontidão entre 20 a 30 minutos, necessários para o alinhamento do *Embedded GPS/INS* (EGI) da paleta VIMAR. Este aumento poderá ser colmatado implementando o procedimento operacional de alinhamento em voo, previsto em manual, permitindo assim a redução do tempo de *pre-flight* (H. Ferreira, *op. cit.*). Este procedimento apresenta, no entanto, as condicionantes associadas a uma maior instabilidade para arranque do sistema, o que poderá resultar em falhas ou até total inoperatividade (R. Bastos, *op. cit.*).

4.3.2. Síntese conclusiva e resposta à QD3

Captain Ray Jacobson (2017, cit. por Gilmore, 2017) afirma que os sensores são bons na teoria, mas que é impossível substituir o olho humano. Foram várias as vezes que a sua tripulação encontrou o alvo porque “algo não estava certo”¹² e chamou a atenção ao observador. Sensores não são equiparáveis ao olho humano e mais do que isso, à habilidade interpretativa associada ao observador. Há situações que apenas um humano identificaria como existindo algo de anormal.

No entanto, a solução analisada não dispensa a utilização do olho humano nem se pretende que este seja substituído. O olho humano continuará a ser o sensor mais importante, mas o primeiro a ser comprometido pela fadiga gerada por diversas horas na execução da observação, exacerbada pelo ambiente marítimo, sem referências, monótono e repetitivo.

Conforme referido por H. Ferreira (*op. cit.*), “a conjugação destes sensores/equipamentos potenciaria as capacidades de deteção e busca do C-295M, principalmente em ambiente noturno, passando a ser o único meio do dispositivo SAR equipado com três radares na sua configuração, permitindo assim, uma maior eficácia de cobertura da área de busca atribuída”.

O *scan* visual pela tripulação, combinado com sensores eletrónicos, providenciam um uma capacidade de busca extremamente eficaz (USCG, 2013). Este facto contribuirá para

¹² Tradução do autor de “*something was not right*”.



melhorar a eficácia geral da missão, sendo prevista uma redução do tempo de busca com o recurso ao uso destes sensores (Government of Canada, 2018).

A redução do tempo de resposta é identificada como sendo um aspeto fulcral para a elevada eficácia de um sistema SAR. O equipamento SAR e seus operadores devem estar prontos a descolar o mais rapidamente possível (ICAO/IMO, 2019a).

Outra forma contemplada para a redução do tempo de resposta é maximizando a capacidade de localizar recorrendo a ações que permitam, entre outros, aumentar a probabilidade de deteção usando sensores e assegurar que as unidades utilizam a melhor informação eletrónica disponível (ICAO/IMO, 2019a).

No entanto, na realidade que se pretende estudar estes requisitos entram em contrassenso uma vez que o uso do FITS poderá requerer, conforme identificado anteriormente, um tempo adicional de até 30 minutos para arranque e alinhamento do sistema.

Segundo H. Ferreira (*op. cit.*), devido aos consideráveis ganhos em capacidade de busca, este impacto será tanto menor quanto mais longínqua for a área de operações e a incerteza da localização do objeto que se procura (maior probabilidade de deteção e maior eficácia na cobertura da área de busca).

Tendo em conta esta contradição, importa realçar que os operadores de sucesso tendencialmente valorizam os processos em relação aos resultados, e determinam que na produção da resposta ao evento SAR é indispensável priorizar os aspetos importantes da mesma, em relação aos aspetos urgentes (ICAO/IMO, 2019a).

4.4. Aplicabilidade do FITS no modelo de SAR Nacional – Resposta à QC

O Dispositivo de Alerta SAR Aéreo, é composto por meios “de asa fixa e rotativa com autonomias, raios de ação, performances, capacidades e equipamentos/sensores distintos, mas complementares, que permitem ao Estado Português assegurar e garantir a prestação do Serviço de Busca e Salvamento nas suas Áreas de Responsabilidade” (H. Ferreira, *op. cit.*).

Dado o elevado empenho do C-295M neste dispositivo, sendo empregue em aproximadamente 80% das missões SAR realizadas pela FA com aeronaves de asa fixa, e uma vez que esta operação se realiza com recurso a dois pilotos e dois OC que assumem simultaneamente as funções associadas e as funções de observadores, é imperativo perceber se se está a utilizar este meio na melhor das suas possibilidades. “Só com um sólido e célere



sistema de recolha e processamento de informações, se consegue enfrentar as mais diversas ameaças” (Rebelo et al., 2012, p. 5).

É importante acompanhar as práticas adotadas pelos congéneres internacionais, adotando e mantendo de igual forma um sistema atualizado e habilitado a conservar os níveis de eficácia elevados, tal como têm feito estas referências. Esta solução por si só não é a resposta completa, mas é um pequeno passo a ser dado para criar um sistema mais eficaz e eficiente.

Na realidade atual é também “importante maximizar as práticas de duplo uso” (Governo de Portugal, 2013, p. 37). Possuindo um sistema que se mostra mais eficaz para a realização de diversas missões, seria uma mais-valia um maior investimento e disponibilidade material para contrariar os possíveis constrangimentos operacionais, resultantes da utilização deste recurso nas duas missões distintas de ISR e SAR.

É seguro dizer que a inclusão desta plataforma no SNBSA contribuiria para a eficácia geral da missão, aumentando a probabilidade de deteção e área de cobertura, e nos manteria ao nível dos congéneres internacionais.

Neste momento, tendo em conta as limitações de equipamento e considerando a maior incidência de eventos SAR na FIR de Lisboa, junto à plataforma continental, acompanhando naturalmente a distribuição geográfica populacional, o Montijo seria o local apropriado para a inclusão deste sistema pois é o local mais próximo da maioria dos eventos e aquele que se traduz num menor constrangimento operacional.

Introduzir esta plataforma no SNBS deveria ser encarada como uma prioridade, desenvolvendo esforços para a tornar efetiva e funcional, para deixar de ser uma mera consideração, visto não existir neste momento uma estrutura adaptada e otimizada ao seu funcionamento.



5. Conclusão

A participação é um tema comum que se tornou um modelo de comportamento em muitas facetas da sociedade. Num ambiente que incentiva à mera participação, estar simplesmente presente tornou-se aceitável na maioria das situações. Uma exceção a essa abordagem é a Busca e Salvamento, que é descrita em todos os níveis como uma missão em que não se pode falhar (Leroux J. , 2017).

Esta natureza *no-fail* exige que os seus atores e intervenientes permaneçam comprometidos na sua melhoria contínua, sendo necessário um constante alocar de atenção e de recursos para sustentar esta capacidade.

A missão de Busca e Salvamento é, na sua essência, promover a dignidade da vida humana. Prestado pelos governos para garantir que existem intervenientes prontos a responder e a fornecer o apoio necessário para evitar a perda de vidas, é um serviço difícil e que deve ser completo e evoluído. Os acidentes ocorrem nas mais diversas situações e onde as condições normalmente são adversas. Como participantes de um sistema SAR internacional, as nações são incentivadas a desenvolver e melhorar os seus respetivos serviços e de cooperar com as nações vizinhas (ICAO/IMO, 2019a).

Este compromisso é identificado como uma missão de nível estratégico-militar cometido às FFAA e mais especificamente, conforme vertido nas Missões das Forças Armadas (MIFA), uma das missões de exercício da soberania, jurisdição e responsabilidades nacionais, reforçando o compromisso “dirigir e conduzir os serviços de Busca e Salvamento Marítimo e Aéreo, no quadro das competências atribuídas, a fim de garantir a satisfação das necessidades Nacionais e dos compromissos Internacionais assumidos pelo país” (Ministério da Defesa Nacional, 2014, p. 4).

Os prestadores dos serviços SAR devem primar por cumprir a missão com a maior eficácia possível pois em causa está a salvaguarda da vida humana. É importante que permaneçam atualizados, assegurando que os meios e recursos disponíveis são adequados e que estão a ser utilizados no máximo das suas capacidades.

As organizações SAR que não se focam na qualidade são suscetíveis a erros que podem levar a uma redução do número de vidas salvas, fracas decisões operacionais, confusão, acidentes ou falhas e uso inadequado dos equipamentos de que dispõe (ICAO/IMO, 2019b).

De acordo com o que foi exposto, surge de forma pertinente a “Análise da aplicabilidade do sistema de gestão de missão, designado por FITS, no modelo atual de Busca e Salvamento Nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria” subordinado ao tema



“Busca e Salvamento nas Regiões de Informação de Voo de Lisboa e de Santa Maria”.

Esta investigação encontra-se delimitada temporalmente à atualidade (ano 2021), espacialmente às FIR de Lisboa e de Santa Maria e em conteúdo ao SA C-295M com o FITS enquanto plataforma de SAR.

Metodologicamente, na elaboração do presente estudo, aplicou-se um raciocínio indutivo, baseado numa estratégia de investigação qualitativa e desenho de pesquisa do tipo estudo de caso. Concretiza-se, a nível da recolha de dados, na análise documental e na realização de diversas entrevistas a entidades com conhecimentos e experiência na aeronave e a intervenientes na operação SAR do SNBS.

A fim de alcançar o OG, respondendo à QC que delineou esta investigação, foram elencados três OE, materializados nas suas QD associadas.

Para responder à QD1 e, consequentemente, ao OE1: *Analisar o emprego do C-295M no atual modelo de Busca e Salvamento Nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria*, analisou-se o presente contexto nacional. Neste sentido, uma das etapas passou por efetuar uma análise estatística de dados recolhidos através da plataforma SIAGFA referentes a um período percebido como representativo do empenho operacional, especificamente entre janeiro de 2016 e dezembro de 2020, seguido de análise documental e entrevistas semiestruturadas, identificando como é realizada a operação de SAR. Concluiu-se que:

- O C-295M destaca-se entre os meios especializados como a aeronave de asa fixa mais empenhada no dispositivo SAR, com três aeronaves em permanente estado de prontidão.

- Esta aeronave apresenta-se como o meio de asa fixa mais utilizada nas missões SAR, cumprindo no período compreendido entre 2016 a 2020 um total de 1046:40 HV de missões SAR operacionais, sendo que destas, 294:55 HV refletem-se naquelas com necessidade efetiva de efetuar busca SAR. Este valor corresponde a 80% das HV de busca em SAR realizadas pela FA com aeronaves de asa fixa.

- Apesar de ter características bastante adequadas às necessárias da missão SAR, sendo uma aeronave recente, com elevada autonomia, alcance, baixo consumo e com todo um conjunto estrutural adaptado à missão, a operação é realizada por uma tripulação de dois pilotos e dois OC que se limitam a uma busca através da observação visual e ao RADAR frontal.

- Devido à natureza da missão, requerendo uma constante atenção por parte dos seus tripulantes, quer no desempenho das suas funções a bordo, quer no desempenho das funções



de observadores, o fator fadiga mostra-se relevante e acentua-se pela longa duração do voo, usualmente prevista nesta tipologia de missão.

Em resposta à QD2, e cumprindo com o OE2: *Analisar a utilização de plataformas de gestão de missão por congéneres internacionais nos seus modelos de Busca e Salvamento*, foi observada a missão SAR conduzida por outras nações com responsabilidades dimensionais aproximadas das nacionais, com um foco nos meios aéreos utilizados para os mesmos fins do C-295M, de forma a adquirir uma perspetiva relativamente a realidades de referência nesta matéria, nomeadamente do Canadá e dos EUA. Pelo referido e tendo como base o resultado obtido da análise documental, concluiu-se que:

- A falta, nas aeronaves, de um sistema dedicado à gestão de sensores e dos respetivos dados obtidos, já há mais de uma década que é identificada como uma falha no dispositivo SAR Canadiano. Por essa razão, encontra-se neste momento a decorrer o processo de substituição das aeronaves SAR pelo CC-295 que vem integrar o FITS no seu dispositivo SAR.

- Os EUA desde 2009 que incluem no seu dispositivo SAR um sistema de gestão de missão, encontrando-se neste momento a modernizá-lo.

- Apesar da elevada eficácia SAR apresentada, é perceptível que para ambos os países é imprescindível a implementação e modernização de meios aéreos equipados com um sistema de gestão de missão nas operações SAR.

A resposta à QD3, e consequentemente ao OE3, *Identificar as valências e limitações operacionais do FITS na missão SAR*, alicerçou-se na análise documental e no conteúdo das entrevistas semiestruturadas e não estruturadas a entidades com conhecimento específico do sistema FITS e a operadores da aeronave C-295M com experiência em missões SAR, sendo a amostra tida como representativa, pela elevada experiência dos mesmos. Conclui-se que:

- O reforço da capacidade humana, com a introdução do CT e do OPV na operação, diminui de forma significativa a fadiga dos outros tripulantes, nomeadamente dos pilotos, permitindo-lhes uma maior concentração e disponibilidade para o controlo e segurança da aeronave, assim como para a observação visual.

- A não ser que sejam tomadas medidas operacionais alternativas, a utilização do FITS, por adicionar complexidade ao SA, causará atrasos na descolagem. No entanto, na resposta SAR é necessário valorizar os processos que incrementem a probabilidade de deteção.

- A conjugação da utilização dos sensores associados ao FITS com as práticas atuais



de busca, proporciona uma maior eficácia de cobertura da área de operações e por conseguinte, potencia as probabilidades de deteção do C-295M.

– A limitação atual de disponibilidade de equipamento (uma média de 2 paletes VIMAR operacionais), compromete uma efetiva introdução do FITS no panorama SAR nacional, adicionado ao fato de que este sistema é utilizado para a missão ISR.

Face à conjugação dos resultados obtidos, é agora possível a resposta à QC e subsequentemente ao OG: *“Analisar a aplicabilidade do sistema de gestão de missão, designado por FITS, no modelo atual de Busca e Salvamento Nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria”*.

Assim, concluiu-se que no presente, o sistema FITS, é aplicável apenas parcialmente (pelas limitações impostas pela disponibilidade de equipamento) mas poderá, no entanto, continuar a ser uma mais-valia no SNBSA. Face ao exposto, considera-se que no Montijo deveria estar sediado e em permanente alerta SAR um C-295M com o sistema FITS integrado, de forma a contribuir para o aumento da eficácia das operações SAR por parte da FA, de acordo com as possibilidades operacionais e face às exigências e responsabilidades atuais. Desta forma, segue-se o exemplo dado pelos congéneres internacionais que neste momento continuam a modernizar as suas plataformas, introduzindo sistemas de gestão de missão, como o FITS, nos seus já reconhecidos modelos de Busca e Salvamento.

No seguimento do que foi observado anteriormente, tem-se como principais contributos para o conhecimento, derivados da presente investigação:

– A real representação do C-295M no dispositivo SAR nacional, mostrando a dependência neste meio no que respeita a aeronaves de asa fixa, quer nas missões de busca, quer no apoio às operações das aeronaves de asa rotativa.

– A visão presente e futura de nações de referência que encaram a missão SAR de uma forma determinada e responsável.

– A necessidade de equipamento FITS na aeronave C-295M que permita simultaneamente produzir resposta às responsabilidades SAR e ISR.

Ao nível da consecução deste trabalho, foram identificadas algumas **limitações**, que não influenciando o resultado global da investigação, contribuíram para alguns constrangimentos a nível da execução da mesma:

– A pandemia associada ao vírus SARS-CoV-2, com todos os procedimentos de segurança associados, resultou em uma exclusividade de entrevistas semiestruturadas por *email* (que se baseiam em conceitos pré-estabelecidos) que de certa forma condiciona os



resultados obtidos pois limitam a interação investigador/entrevistado. Também as questões de prevenção impediram o acesso a fontes e documentos físicos.

– Em termos de entrevistas, salienta-se a dificuldade em obter um contato junto da USCG para obter respostas relacionadas com a operação SAR, assim como, apesar de ter sido estabelecido um contato atempado junto dos operadores de CC-295, não se obteve resposta ao guião enviado por indisponibilidade do oficial encarregado da RCAF.

– Pouca informação, traduzida em números mesuráveis, sobre a eficácia do dispositivo SAR da USCG dos últimos 3 anos, existindo apenas registos anteriores a 2018 e o anúncio recente de que esta se mantém elevada.

– Como última limitação, refere-se a pouca informação estatística e a falta de registo de coordenadas geográficas dos eventos guardada pelos RCC nacionais. Estes dados seriam fundamentais para perceber quais os locais de maior incidência SAR. Para colmatar esta limitação foram utilizados dados das Esquadras de voo que mantém um registo limitado e não oficial.

Respeitante a **estudos futuros**, e baseado nesta investigação, aconselha-se que seja averiguada a implementação desta capacidade pela Força Área no SNBSA, segundo os outros vetores de desenvolvimento DOTMLPF, de forma a avaliar a sua completa integração no dispositivo. Sugere-se também um estudo comparativo com o novo sistema FITS, fabricado atualmente pela ADS e compatível com a aeronave nacional, para substituir a solução atual, averiguando que fraquezas vem combater e os benefícios gerais da sua aplicação.

Decorrente das conclusões do presente trabalho de investigação, **recomenda-se** à DIVOPS que seja produzida doutrina e criadas condições para a implementação desta capacidade. Recomenda-se também que seja efetuado um estudo de aquisição de equipamento FITS, em concreto na obtenção do novo modelo, modernizado e já disponível pela ADS, de forma a dar continuidade ao já excelente desempenho do C-295M nas missões de ISR e a potenciar a eficácia SAR desta aeronave e por conseguinte, a eficácia SAR do SNBSA.



Referências Bibliográficas

- Agência Lusa. (2020, 01 de janeiro). Marinha portuguesa salvou 241 pessoas com meio milhar de operações em 2019. *Observador*. Retirado de <https://observador.pt/2020/01/01/marinha-portuguesa-salvou-241-pessoas-com-meio-milhar-de-operacoes-em-2019/>
- Airbus Defense and Space. (2014). *Air Vehicle Mass and Balance - Basic Weight Checklist - Form A*. Autor
- Airbus Defense and Space. (2019). *C-295M PG02/03 Versions - FITS Operations Manual*. Autor
- Airbus Defense and Space. (2020a). C295 for Canada - Benefitting the “Great White North” from coast to coast [Página online]. Retirado de <https://www.airbus.com/defence/c295/C295FWSAR.html>
- Airbus Defense and Space. (2020b). C-295 The most versatile and efficient tactical transport aircraft [Página online]. Retirado de: <https://www.airbus.com/defence/c295.html>
- Angelo, A. (2019). *Utilização de UAVs no dispositivo SAR: Estudo de aplicabilidade*. (Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior). Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa.
- Bento, D. (2019, 01 de julho). Sobre as asas íclitas da fama - Os Elefantes pelos céus do mundo. *Mais Alto, Ed. Especial*, 38-41.
- Canadian Coast Guard. (2019). Maritime Search and Rescue (SAR) in Canada [Página online]. Retirado de <https://www.ccg-gcc.gc.ca/publications/search-rescue-recherche-sauvetage/sar-canada-res-eng.html>
- Canadian National Defense. (2014). *Canadian Aeronautical and maritime Search and Rescue Manual* (Combined ed.). Canada: Autor.
- Canadian National Defense. (2020). *Info Brief on Canadian Armed Forces - Search and Rescue (SAR) in Canada*. Canada: Autor
- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (2008). *Metodologia da Investigação: guia para a auto-aprendizagem*. (2ª ed.). Lisboa: Universidade Aberta.
- Colucci, F. (2011). Multi Sensor Sentry. *Defense Media Network*. Retirado de <https://www.defensemmedianetwork.com/stories/multi-sensor-sentry/>
- Decreto-Lei n.º 15/1994, de 22 de janeiro (1994). *Cria o Sistema Nacional para a Busca e Salvamento Marítimo*. Diário da República, 1.ª Série, 18, 322-326. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.



- Decreto-Lei n.º 253/1995, de 30 de setembro (1995). *Cria o Sistema Nacional para a Busca e Salvamento Aéreo*. Diário da República, 1.ª Série, 227, 6050-6053. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 36158, de 17 de fevereiro (1947). *Convenção sobre aviação civil Internacional*. Diário da República, 1.ª Série, 39, 143-165. Lisboa: Ministério dos Negócios Estrangeiros
- Decreto do Governo n.º 32/1985, de 16 de Agosto (1985). *Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento Marítimo, 1979*. Diário da República, 1.ª Série, 187, 2618-2643. Lisboa: Ministério dos Negócios Estrangeiros
- Defesa Nacional. (2019). Centros Nacionais de Coordenação de Busca e Salvamento Marítimo com taxa de eficácia de 98,8% em 2018 [Página online]. Retirado de https://www.defesa.gov.pt/pt/comunicacao/noticias_fa/Paginas/Centros%20Nacionais%20de%20Coordena%C3%A7%C3%A3o%20de%20Busca%20e%20Salvamento%20Mar%C3%ADtimo%20com%20taxa%20de%20efic%C3%A1cia%20de%2098,8%20em%202018.aspx
- Department of National Defence/Canadian Coast Guard. (2000). *National Search and Rescue Manual*. Canada: Autor
- Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos. (2018). *Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional – Plano de Situação Vol.1 Enquadramento, Estrutura e Dinâmica*. Portugal: Autor
- Ferreira, D. J. (2014). *Os SIG no apoio ao planeamento de missões de Busca e Salvamento em ambiente marítimo*. (Tese de Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica). Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- ELTA Systems Lda. (n.d.). *EL/M 2020 (V3) RADAR Subsystem Operator Manual*. Autor
- Fisheries and Oceans Canada Communications Branch. (2020). *Alerting, Detection and Response - Dealing with accidents at sea*. Canada: Government of Canada.
- FLIR Systems Inc. (2007). *Star Safire HD - Operator's Manual*. Oregon. Autor
- Gilmore, B. (2017, 22 de março). Canadian FWSAR — A Poor Purchase [Página online]. Retirado de <https://blairgilmore.medium.com/canadian-fwsar-a-poor-purchase-874237ddd04b>
- Gouvernement of Canada. (2019). Search and Rescue (SAR) in Eastern Canada. [Página online]. Retirado de <https://www.canada.ca/en/department-national->



defence/services/operations/military-operations/types/search-rescue/eastern-canada.html

Government of Canada. (2018). Fixed-wing search and rescue procurement project. [Página online]. Retirado de <https://www.canada.ca/en/department-national-defence/services/procurement/fixed-wing-search-and-rescue-procurement-project.html>

Governo de Portugal. (2013). *Conceito Estratégico de Defesa Nacional*. Lisboa. Autor
International Civil Aviation Organization/International Maritime Organization. (2019a). *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual Vol. I*. Quebec: Autor.

International Civil Aviation Organization/International Maritime Organization. (2019b). *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual Vol. II*. Quebec: Autor.

International Civil Aviation Organization/International Maritime Organization. (2019c). *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual Vol. III*. Quebec: Autor.

LEME. (2020). *Barómetro PwC da Economia do Mar*. Lisboa: Pricewaterhouse Coopers & Associados.

Leroux, J. (2017). *The Arctic Sar Region: Frozen In Time*. Canada: National Defence.

Leroux, J. G. (2018). Canadian Search and Rescue Puzzle: The Missing Pieces. *Canadian Search and Rescue Puzzle: The Missing Pieces*, 18(2), 24-35.

Leversedge, T. (2020, março 10). A primer on the CC-295 SAR Aircraft. *Airforce Magazine*, 43(4), 39-41.

Luís, A. (2010, jan/fev). C-295M "Persuader" na Força Aérea Portuguesa. *Mais Alto*, (383), 27-28.

Marques, A. C. (2019, julho 18). Chefe das Forças Armadas fala em "situação insustentável". *Observador*. Retirado de <https://observador.pt/2019/07/18/chefe-das-forcas-armadas-fala-em-situacao-insustentavel/>

MCA 502-1. (2010). Procedimentos de Operação do C-295M. Lisboa: Força Aérea Portuguesa

McElvaine, C. (2018). United States Coast Guard Search and Rescue Summary Statistics 1964 thru 2017 [versão PDF]. *USCG Office of Search and Rescue*. Retirado de <https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/CG->



- 5R/SARfactsInfo/SAR%20Sum%20Stats%2064-17.pdf?ver=2017-09-28-140138-700
- MFA 312-1. (2013). Serviço Nacional de Busca e Salvamento Aéreo. Alfragide:Força Aérea Portuguesa
- Ministério da Defesa Nacional. (2014). *Missões das Forças Armadas*. Lisboa: Autor
- National Search and Rescue Committee. (2018). *United States Search and Rescue Supplement to the International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual*. Washington D.C.: Autor
- NAV. (2019). Histórico RIV Lisboa [Página online]. Retirado de www.nav.pt: <https://www.nav.pt/nav/quem-somos/dados-de-tr%C3%A1fego/riv-lisboa-hist%C3%B3rico/>
- NEP/INV-001(O). (2020). Trabalhos de Investigação. Pedrouços (Lisboa): Instituto Universitário Militar.
- NEP/INV-003(A1). (2020). Estrutura e Regras de Citação e Referenciação de Trabalhos Escritos a realizar no Instituto Universitário Militar. Pedrouços (Lisboa): Instituto Universitário Militar.
- Office of the Auditor General of Canada. (2013). *Spring Report of the Auditor General of Canada*. Canada: Autor
- Optimare. (2010). *MEDUSA in Pollution Detection Subsystem Configuration - Operating Manual*. Bremerhaven: Autor
- Rebelo, H., Rocha, R., e Martins, V. (2012, nov/dez). ISR - A Exploração Integrada dos Sistemas de Armas C-295M e P-3C/CUP+. *Mais Alto*, (400), 5-16.
- Santos, L. A.B., & Lima, J. M.M (Coord.) (2019). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação* (2ª ed., revista e atualizada). Cadernos do IUM, 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar
- United States Coast Guard. (2013). *USCG Addendum to the US National Search and Rescue Supplement to the IAMSAR Manual*. Washington: Autor.
- United States Coast Guard. (2017). HC-144 Medium Range Surveillance Aircraft [Página online]. Retirado de <https://www.dcms.uscg.mil/Our-Organization/Assistant-Commandant-for-Acquisitions-CG-9/Programs/Air-Programs/MRS-HC-144-C27J/HC-144-Program-Profile/>
- United States Coast Guard. (2020a). Air Force order includes one C-130J for Coast Guard [Página online]. Retirado de <https://www.dcms.uscg.mil/Our->



Organization/Assistant-Commandant-for-Acquisitions-CG-9/Newsroom/Latest-Acquisition-News/Article/2060508/air-force-order-includes-one-c-130j-for-coast-guard/

United States Coast Guard. (2020b). Minotaur Mission System [Página *online*]. Retirado de <https://www.dcms.uscg.mil/Portals/10/CG-9/Acquisition%20PDFs/Factsheets/Minotaur%20Mission%20system.pdf?ver=2018-04-06-101521-377>

Vavasseur, X. (2020, 23 de setembro). Eight HC-144B Ocean Sentry Maritime Surveillance Aircraft Delivered to USCG. *Naval News*. Retirado de <https://www.navalnews.com/naval-news/2020/09/eighth-hc-144b-ocean-sentry-maritime-surveillance-aircraft-delivered-to-uscg/>



Apêndice A – Modelo de análise

TEMA	Busca e Salvamento nas Regiões de Informação de Voo de Lisboa e de Santa Maria				
OBJETIVO GERAL	Analisar a aplicabilidade do sistema de gestão de missão, designado por FITS, no modelo atual de Busca e Salvamento Nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria				
QUESTÃO CENTRAL	Qual a aplicabilidade do sistema de gestão de missão, designado por FITS, no modelo atual de Busca e Salvamento nas FIR de Lisboa e de Santa Maria?				
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES DERIVADAS	CONCEITOS	DIMENSÕES	INDICADORES	TÉCNICA DE RECOLHA DE DADOS
OE1 Analisar o emprego do C-295M no atual modelo de Busca e Salvamento Nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria	QD1 Qual o emprego do C-295M no atual modelo de Busca e Salvamento Nacional nas FIR de Lisboa e de Santa Maria?	SAR	FIR de Lisboa e de Santa Maria	Dimensão	Análise Documental e entrevistas não estruturadas e semiestruturadas
				Empenho de meios	
		C-295M	Eficácia Eficiência	Operacionalidade	
				Sensores	
OE2 Analisar a utilização de plataformas de gestão de missão por congêneres internacionais nos seus modelos de Busca e Salvamento	QD2 Que tipologia de meios são utilizados por congêneres internacionais, nos seus modelos de Busca e Salvamento?	SAR	SRR Eficácia Eficiência	Dimensão	
				Meios	
				Sensores	
OE3 Identificar as valências e limitações operacionais do FITS na missão SAR.	QD3 Quais as valências e limitações operacionais do FITS na missão SAR?	FITS	Eficácia Eficiência	Valências	
				Limitações	
		SAR	SRR	Operacionalidade	



Apêndice B – Tabela de entrevistados

Tabela 1 - Tabela de Entrevistados

	NOME	FUNÇÃO	TIPO DE ENTREVISTA
1	Major Hugo Ferreira	Chefe do RCC Lisboa	Semiestruturada
2	Major Luís Henriques	Comandante Interino da Esquadra 502	Semiestruturada
3	Capitão Carlos Fialho	Comandante da Esquadra 502	Semiestruturada
4	Capitão Rui Bastos	Chefe da secção VIREC da Esquadra 502	Semiestruturada
5	Capitão Paulo Costa	Chefe da Área de Manutenção da Esquadra 502	Não Estruturada
6	Primeiro-Tenente Simão Paixão	MRCC Lisboa	Não Estruturada
7	Alferes Catarina Bernardino	RCC Lajes	Semiestruturada
8	Major McPhee	Wing 19 Comox	Semiestruturada



Apêndice C – Guiões das entrevistas semiestruturadas

Guião da entrevista semiestruturada a Major Ferreira, Chefe do RCC Lisboa e experiência como CT de C-295M

1. Da sua experiência como Chefe do RCC Lisboa, e considerando o modelo atual de SNBSA, identifica algumas limitações em termos dos meios aéreos nacionais?
2. Qual a relevância do C-295M no SNBSA?
3. Da sua experiência como Coordenador Tático de C-295 em missões ISR e considerando o seu sistema de gestão de sensores (designado por FITS), quais as vantagens que julga pertinentes na aplicação deste sistema no dispositivo SAR?
4. Antevê algum tipo de limitação operacional na aplicação deste sistema (FITS) a bordo do C-295 em missões de Busca e Salvamento?
5. Na sua opinião, sabendo que o *pre-flight* de uma aeronave equipada com FITS demorará aproximadamente mais 30 minutos do que o de uma aeronave sem ele, que impacto este aumento de tempo (desde a ativação do meio até à sua descolagem) terá na operação SAR?

Guião da entrevista semiestruturada ao Capitão Carlos Fialho, Comandante da Esquadra 502 e PI de C-295M e ao Capitão Luís Henriques, Comandante Interino da Esquadra 502 e PC de C-295M

1. Dada a sua experiência enquanto Piloto Comandante de C-295M e considerando o sistema de gestão de sensores (designado por FITS) desta aeronave, quais as características que acha pertinentes para aplicação no dispositivo SAR atual?
2. Além das capacidades dos sensores, considera este sistema adaptado para cumprir com as funções de C2 na área de uma operação SAR?
3. De que forma pensa que este equipamento poderá ajudar na redução da fadiga e *workload* dos restantes tripulantes da aeronave?
4. Antevê algum tipo de limitação operacional na aplicação deste sistema (FITS) a bordo do C-295 em missões de Busca e Salvamento?



Guião da entrevista ao Capitão Rui Bastos, chefe da secção de Vigilância e Reconhecimento da Esquadra 502 e antigo SAR *Mission Coordinator* no RCC Lajes

1. Da sua experiência como Coordenador Tático de C-295 em missões ISR e considerando o seu sistema de gestão de sensores (designado por FITS), quais as vantagens que julga pertinentes na aplicação deste sistema no dispositivo SAR?
2. Além das capacidades dos sensores, considera este sistema adaptado para cumprir com as funções de C2 na área de uma operação SAR?
3. De que forma pensa que este equipamento poderá ajudar na redução da fadiga e *workload* dos restantes tripulantes da aeronave?
4. Antevê algum tipo de limitação operacional na aplicação deste sistema (FITS) a bordo do C-295 em missões de Busca e Salvamento?

Guião da entrevista semiestruturada à Alferes Catarina Bernardino, SAR *Mission Coordinator* no RCC Lajes

1. Da sua experiência como Chefe do RCC Lajes, e considerando o modelo atual de SNBSA, identifica algumas limitações em termos dos meios aéreos nacionais?
2. Qual a relevância do C-295M no SNBSA?
3. Na sua opinião, sabendo que o *pre-flight* de uma aeronave equipada com FITS demorará aproximadamente mais 30 minutos do que o de uma aeronave sem ele, que impacto este aumento de tempo (desde a ativação do meio até à sua descolagem) terá na operação SAR?



Guião da entrevista ao Major McPhee, oficial da Wing 19, Comox

1. *Regarding your new aircraft, the CC-295, how does it “fit” on your National Aerial Search and Rescue model?*
2. *Comparing with your previous SAR platform, what are your expectations regarding results, namely target detections? (Why do you use FITS instead of conducting the SAR mission using only radar and observers/spotters?)*
3. *Do you consider that this system will benefit the SAR operation with an improved C2 (Command and Control) capability, and thus a more suited On Scene Commander?*
4. *Do you think this system will have a positive impact on reducing workload and fatigue of the crew?*
5. *Which sensors do you consider to be most relevant when performing a SAR operation?*
6. *Do you resort to FITS for the SAR KIT launch/drop procedures?*
7. *Considering average values, how long does it take from a SAR mission assignment to take-off? And how much of that time is dedicated to the alignment of sensors and readiness of mission system (FITS pre-flight)?*
8. *What are your thoughts and perspective about performing search and rescue without FITS installed in the aircraft (performing SAR with 2 pilots and 2 observers and a nose radar – no 360° capability)?*



Apêndice D – Análise das entrevistas semiestruturadas

	Limitações do Modelo atual de SAR	Relevância do C-295M	Valências do FITS	Limitações do FITS
Maj. Hugo Ferreira	- Indisponibilidade temporária de aeronaves, obrigando à necessidade de empenho e uso de aeronaves de alerta noutras tipologias de missão.	- Dispersão, autonomia, raio de ação, performance, disponibilidade e prontidão adequadas à operação SAR. - Aeronave mais empenhada em missões SAR, cumprindo entre 80% a 90% das missões entre aeronaves de asa fixa.	- Reforço da capacidade humana - Redução do <i>workload</i> e fadiga dos pilotos - Aumento das capacidades de deteção RADAR e visual, diurna e noturna - Extensão da área de busca. - Aumento da <i>Situational Awareness</i> - Registo, gravação e download de um conjunto mais amplo de dados de missão	- Indisponibilidade de equipamento FITS - Aumento do tempo de prontidão a não ser que se aplique o procedimento operacional de alinhamento do EGI/GPS em voo.
Maj. Luís Henriques	N/A	N/A	- Aumento significativo do potencial de deteção diurno e noturno - Extensão da área de busca. - Operadores dedicados ao sistema não perdendo a capacidade de observação visual. - Redução do <i>workload</i> e fadiga dos pilotos - Maior capacidade de C2	- Falta de tripulações qualificadas - Número reduzido de sistemas disponíveis
Cap. Carlos Fialho	N/A	N/A	- Aumento das capacidades de deteção de alvos marítimos - Extensão da área de busca. - Em condições ideais, poderá detetar um alvo isolado. - Maior capacidade de C2 - Reforço da capacidade humana - Redução do <i>workload</i> e fadiga dos pilotos	- Falta de formação adequada - Falta de RH - Número reduzido de sistemas disponíveis sendo necessária definição clara de prioridades pela chefia.



	Limitações do Modelo atual de SAR	Relevância do C-295M	Valências do FITS	Limitações do FITS
Capitão Rui Bastos	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none">- Acréscimo da probabilidade de deteção- Aumento da <i>Situational Awareness</i>- Maior capacidade de C2- Reforço da capacidade humana- Redução do <i>workload</i> e fadiga dos pilotos	<ul style="list-style-type: none">- Limitação a encontrar alvos cuja <i>cross section</i> seja reduzida- Falta de qualificação SAR- Falta de RH- Aumento do estado de prontidão
Alferes Catarina Bernardino	<ul style="list-style-type: none">- Manutenção/ inoperatividade das aeronaves que muitas vezes são fator de atraso da missão- Pouca disponibilidade de meios aéreos que possuam sensores que apoiem as buscas visuais.	<ul style="list-style-type: none">- Localização estratégica- Rápida prontidão das tripulações, permitindo chegar de forma célere à área de busca- Meio fundamental em suporte SAR ao EH101.	<ul style="list-style-type: none">- Aumento das capacidades de deteção	N/A



Apêndice E – Meios aéreos especializados FA

Quadro 1 - Meios aéreos especializados

TIPO	Velocidade cruzeiro / SAR	Autonomia	Raio de Ação SAR	Tipo de alcance	Localização / Prontidão
P-3C	350 KTS / 200 KTS	13H	1500 NM	ELR	BA11 (Beja) 01H (Dia) 04H (Noite) <i>Refuel</i> +30 min
C-130H	290 KTS / 150 KTS	12H	1000 NM	VLR	BA6 (Montijo) 01H (Dia) 04H (Noite) <i>Refuel</i> +30 min
C-295M	220 KTS / 150 KTS	09H	750 NM	LRG	BA6 (Montijo) 30M (Dia) 02H (Noite) <i>Refuel</i> +30 min
C-295M	220 KTS / 150 KTS	09H	750 NM	LRG	DAM (Porto Santo) 45M (SR/SS) 02H (SS/SR) <i>Refuel</i> +30 min
C-295M	220 KTS / 150 KTS	09H	750 NM	LRG	DAA (Lajes) 30M (Dia) 45M (Noite) <i>Refuel</i> +30 min
EH-101	130 KTS / 120 KTS	05H / 07.5H a)	300 NM / 400 NM a)	HEL-H	BA6 (Montijo) 30M (Dia) 45M (Noite) <i>Refuel</i> +40 min
EH-101	130 KTS / 120 KTS	05H / 07.5H a)	300 NM / 400 NM a)	HEL-H	DAM (Porto Santo) 45M (Dia) 01H (Noite) <i>Refuel</i> +40 min
EH-101	130 KTS / 120 KTS	05H / 07.5H a)	300 NM / 400 NM a)	HEL-H	DAA (Lajes) 30M (Dia) 45M (Noite) <i>Refuel</i> +40 min
AW119	120 KTS / 70 KTS	03H	5 NM da costa / 100 NM	HEL-L	AM1 (Ovar) 30M (Dia) <i>Refuel</i> +40 min

a) Com depósitos suplementares

Fonte: Adaptado de MFA 312-1 (2013).



Apêndice F – Dados HV Missões SAR operacionais (2016-2020)

Quadro 2 - HV SAR operacional por aeronave

	2016	2017	2018	2019	2020	Total
AL/AW	15:15	78:15	19:10	28:00	07:20	148:00
EH-101	251:45	304:35	285:00	203:15	149:30	1194:05
C-130	00:00	00:00	43:05	38:20	00:00	81:25
C-295	122:00	218:45	325:40	176:30	203:45	1046:40
P-3P	89:30	134:35	49:50	49:30	49:40	373:05
Total	478:30	736:10	722:45	495:35	410:15	2843:15

Quadro 3 - HV de Busca SAR operacional por aeronave

	2016	2017	2018	2019	2020	Total
AL/AW	00:50	64:10	17:40	24:40	07:20	114:40
EH-101	87:45	114:15	98:45	43:35	51:15	395:35
C-130	00:00	00:00	23:10	00:00	00:00	23:10
C-295	43:55	72:50	90:30	39:25	48:15	294:55
P-3P	00:00	02:20	00:00	00:00	37:25	39:45
Total	132:30	253:35	230:05	107:40	144:15	868:05

Quadro 4 - HV de Busca SAR por distribuição de MRCC

	2016	2017	2018	2019	2020	Total
MRCCLX	93:05	183:10	125:25	86:00	94:55	582:35
MRCCPD	39:25	70:25	104:40	21:40	49:20	285:30
Total	132:30	253:35	230:05	107:40	144:15	868:05

**Apêndice G – Síntese dos Acidentes e Incidentes com Aeronaves Civis (2016-20)****Quadro 5 - Síntese dos Acidentes e Incidentes com Aeronaves Civis (2016-2020)**

Tipo de evento	Data	Local	Aeronave	Atividade Aérea	Lesões
Acidente	2020-08-22	Boliqueime - Loulé	Avião MS-893A <i>Rallye 180</i>	Trabalho Aéreo Reboque Manga	-
Acidente	2020-08-22	Aeródromo de Santa Cruz	Avião <i>Cessna 152</i>	Aviação Geral Instrução/Treino	-
Acidente	2020-08-06	Oitavos Dunes Golf - Cascais	Avião <i>Socata TB-9</i>	Aviação Geral Voo de posição	-
Acidente	2020-05-31	Aigra Velha - Góis	Heli <i>Airbus AS350-B3</i>	Trabalho Aéreo Incêndios	-
Acidente	2020-05-17	Fajarda - Alqueidão	ULM <i>Jabiru SK</i>	Aviação Geral Lazer	-
Acidente	2019-09-05	Sobrado - Valongo	Heli <i>Airbus AS350 B2</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	1 morto
Acidente	2019-09-04	Pampilhosa da Serra	Heli <i>Airbus AS350 B3</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	1 ferido
Incidente grave	2019-08-24	Casarão – Águeda	ULM <i>Allegro 2000</i>	Aviação Geral	2 feridos
Acidente	2019-08-22	Benavente	ULM <i>TL2000 Sting</i>	Aviação Geral	-
Incidente grave	2019-08-18	Ponta Delgada	Avião <i>B752</i>	Transporte Aéreo	-
Incidente grave	2019-07-25	Barragem do Beliche Castro Marim	Avião <i>Air Tractor AT802 – AF</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	-
Acidente	2019-07-03	Barragem de Castelo de Bode	Avião <i>Air Tractor AT802 – AF</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	-
Incidente grave	2019-07-02	Aeródromo Municipal de Cascais	Avião <i>Piper PA34</i>	Trabalho Aéreo (Treino)	-
Acidente	2019-06-22	Chamusca	ULM <i>Pioneer 200</i>	Aviação Geral	-
Acidente	2019-06-10	A12 – KM 11,5 - Pinhal Novo	ULM <i>Flyer Pelican 500 BR</i>	Aviação Geral	1 ferido
Acidente	2019-06-09	Gândara dos Olivais - Leiria	ULM <i>Bristell UL</i>	Aviação Geral	2 mortos
Acidente	2019-06-03	Macinhata do Vouga	ULM <i>PMT-G1</i>	Aviação Geral	2 feridos
Incidente grave	2019-04-24	Lisboa	Avião <i>Airbus A320</i>	Transporte Aéreo Comercial	-
Acidente	2019-03-16	Bragança	ULM <i>Sport Cruiser</i>	Aviação Geral	2 mortos
Acidente	2018-12-15	Valongo	Heli <i>Agusta A109S</i>	Trabalho Aéreo (Tpt de Doentes)	4 mortos
Acidente	2018-11-11	Alverca do Ribatejo	Avião <i>Embraer 190</i>	Transporte Aéreo	-
Acidente	2018-10-03	Aeródromo de Torres Vedras	Avião <i>Cessna 152</i>	Aviação Geral (Treino)	-
Acidente	2018-07-10	Monte Marvila - Ponte de Sor	Avião <i>Cessna 152</i>	Aviação Geral (Instrução)	1 morto
Acidente	2018-07-09	Aeródromo de Cascais	Avião <i>Tecnam P2006T</i>	Aviação Geral (Instrução)	-
Incidente	2018-07-06	Fez - Marrocos	Avião <i>ATR-72-212A</i>	Transporte Aéreo	1 ferido



Busca e Salvamento nas Regiões de Informação de Voo de Lisboa e de Santa Maria

Acidente	2018-05-27	Aeródromo de Ponte de Sor	Avião <i>X Treme Air Sbach 342</i>	Aviação Geral (Lazer)	-
Acidente	2018-05-20	Portimão	Parapente c/ motor <i>Dudek Paraglider</i>	Aviação Geral (Lazer)	1 morto
Acidente	2018-02-12	Aeródromo de Ponte de Sor	Avião <i>Beechcraft</i>	Aviação Geral (Instrução)	-
Acidente	2017-10-05	Quelfes-Olhão	ULM Kolb Twinstar	Aviação Geral (Lazer)	1 morto
Acidente	2017-09-20	Comporta	Parapente c/ motor <i>Speedster 2</i>	Aviação Geral (Lazer)	1 morto
Incidente	2017-09-03	Castelo Branco	Experimental <i>Van's RV-8</i>	Aviação Geral (Lazer)	-
Acidente	2017-08-20	Cabril – Castro D'Aire	Heli <i>Airbus AS350-B3</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	1 morto
Acidente	2017-08-02	S. João da Caparica	Avião <i>Cessna 152</i>	Aviação Geral (Instrução)	2 mortos
Acidente	2017-07-16	Vila Chã, Alijó	Heli <i>Airbus AS350-B3 II</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	-
Acidente	2017-04-17	S. Domingos de Rana	Avião <i>Piper PA 31-T</i>	Aviação Geral (Lazer)	5 mortos
Acidente	2017-03-23	Aeródromo de Ponte de Sor	Avião <i>Cessna 152</i>	Aviação Geral (Instrução)	1 ferido
Acidente	2016-12-04	Em rota – Divergiu para LPLA	Avião <i>Boeing 777-300</i>	Transporte Aéreo	4 feridos
Incidente	2016-10-26	Aeródromo de Cascais	Avião <i>Piper PA-34</i>	Aviação Geral (Treino)	-
Acidente	2016-10-22	Aeroporto de Lisboa	Avião <i>ATR AT72</i>	Transporte Aéreo	-
Incidente	2016-10-01	Aeroporto do Porto	Avião <i>Boeing 777-300</i>	Transporte Aéreo	1 ferido
Incidente	2016-09-28	Aeródromo de Portimão	Avião <i>Piper PA-31</i>	Aviação Geral (Lazer)	-
Incidente	2016-09-10	Aeródromo de Évora	Avião <i>Cessna 152</i>	Aviação Geral (Treino)	-
Incidente	2016-08-14	Zona de S. Pedro do Sul	Avião <i>Beriev BE 200</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	-
Incidente	2016-08-11	Aeroporto Orly - Paris	Avião <i>Airbus A320-214</i>	Transporte Aéreo	-
Incidente	2016-08-03	Aeródromo de Viseu	Avião <i>Air Tractor</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	-
Incidente	2016-07-03	Galegos, Baltar, Penafiel	Heli <i>Ecureuil AS 350</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	-
Acidente	2016-06-19	Canhestros, Ferreira do Alentejo	Avião <i>Pilatus PC6</i>	Trabalho Aéreo (Paraquedismo)	1 morto 2 feridos
Incidente	2016-06-08	Aeroporto de Lisboa	Avião <i>Airbus A320-214</i>	Transporte Aéreo	-
Incidente	2016-05-21	Aeroporto de Lisboa	Avião <i>Airbus A320-214</i>	Transporte Aéreo	-
Incidente	2016-04-14	Aeródromo de Cascais	Avião <i>Dornier DO 228</i>	Transporte Aéreo	-
Incidente	2016-04-05	Zona Norte de Braga	Heli <i>Kamov KA 32A</i>	Trabalho Aéreo (Incêndios)	-
Incidente	2016-02-24	Aeroporto de Lisboa	Avião <i>Airbus A320-214</i>	Transporte Aéreo	-
Incidente	2016-01-13	Aeroporto de Lisboa	Avião <i>Boeing 777-300</i>	Transporte Aéreo	-
Total: 32 acidentes; 5 Incidentes Graves; 16 Incidentes					

Fonte: Adaptado de GPIAAF (2020).